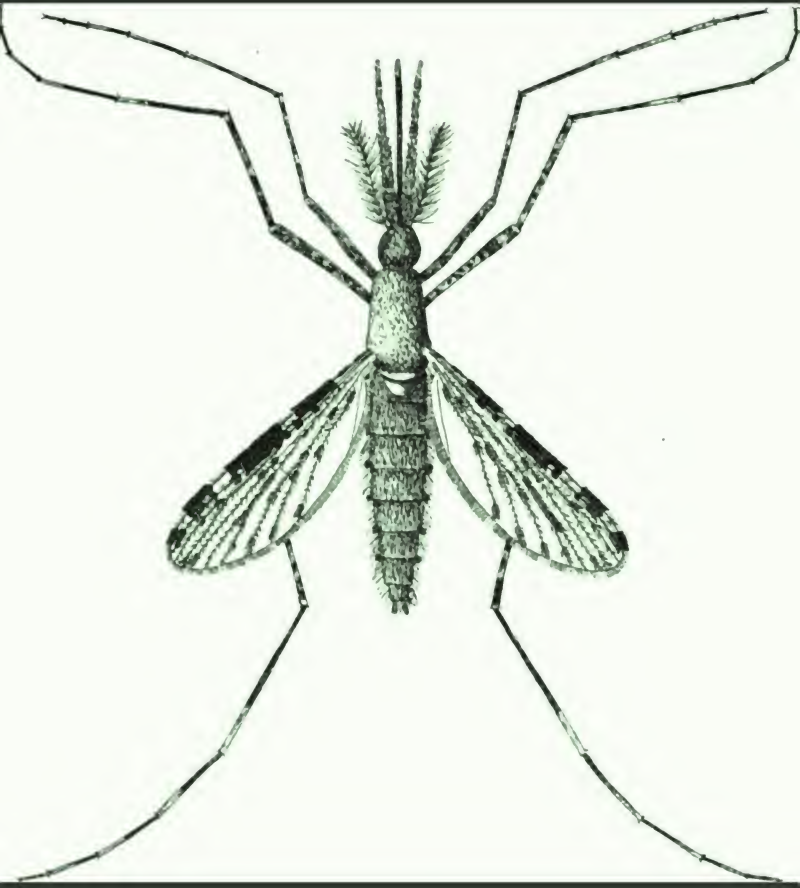


Die blutsaugenden Dipteren; Leitfaden zur allgemeinen ...

Karl Grünberg

DIE BLUTSAUGENDEN DIPTEREN.

LEITFADEN
ZUR ALLGEMEINEN ORIENTIERUNG, MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER IN DEN DEUTSCHEN KOLONIEN LEBENDEN KRANKHEITSÜBERTRÄGER.

VON

DR. KARL GRÜNBERG,
ASSISTENT AM ZOOLOGISCHEN MUSEUM ZU BERLIN.

MIT 127 ABBILDUNGEN IM TEXT.

VERLAG VON GUSTAV FISCHER IN JENA
1907.

Vorwort.

Das rege Interesse, welches man seit einigen Jahren den blutsaugenden Dipteren entgegenbringt, beschränkt sich augenblicklich noch im wesentlichen auf die Culiciden und Glossinen in ihrer Eigenschaft als Krankheitsüberträger. Diese bilden aber nur einen kleinen Teil eines großen, mehrere Familien umfassenden Kreises blutsaugender Formen. Nachdem nun gerade in letzter Zeit auch bei Vertretern anderer Gruppen, *Tabanus, Hippobosca*, die Fähigkeit, Trypanosomen zu übertragen, festgestellt wurde, kann es nur noch eine Frage der Zeit sein, bis auch diese Formen eine erhöhte Bedeutung erhalten, welche schon an sich als lästige Schmarotzer an Menschen und Tieren die Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich ziehen.

Erschöpfende Monographien blutsaugender Dipteren liegen bisher nur von den Culiciden und von der Gattung *Glossina* vor, die jetzt gerade im Vordergrunde des Interesses stehen. Bei den übrigen Gruppen besitzen wir nur einzelne faunistische Zusammenfassungen von beschränktem Umfang, und besonders wissen wir über die einschlägige Fauna unserer Kolonien bisher noch recht wenig, während die benachbarten englischen Kolonien schon viel besser durchforscht sind.

Die vorliegende Arbeit bezweckt nun, eine knappe und übersichtliche Darstellung aller als Blutsauger bekannten Dipterengruppen zu geben, unter spezieller Berücksichtigung der wichtigsten in den deutschen Kolonien vorkommenden oder wenigstens zu demselben Faunengebiete gehörenden Arten. Bei dem gewaltigen Umfang des Stoffes mußte eine möglichste Beschränkung von vornherein geboten erscheinen. Füllen doch allein die Culiciden heute bereits umfangreiche Handbücher, deren Studium schon dem Specialisten Schwierigkeiten genug bereitet. Für den Tropenarzt wird es auch im allgemeinen genügen, sich einen kurzen Ueberblick über das ganze

Gebiet und die Kenntnis der wichtigsten, als lästige Schmarotzer oder als Krankheitsüberträger bekannten Formen zu verschaffen, während das genaue Studium und die Klassifikation des gesamten Materials doch stets Sache der wissenschaftlichen Systematik bleiben müssen.

Die wesentlichsten Grundbegriffe der Insektenmorphologie dürfen als bekannt vorausgesetzt werden.

Den Beschreibungen einiger Culiciden wurden in Ermangelung eigenen Materials die Originaldiagnosen Theobalds zu Grunde gelegt.

Berlin, den 13. Dezember 1906.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

Allgemeiner Teil.

Die Dipteren oder Zweiflügler sind hochentwickelte Insekten mit vollkommener Verwandlung, stechenden oder saugenden Mundteilen, fünfgliedrigen Tarsen und nur einem gut ausgebildeten Flügelpaar, den Vorderflügeln, während die Hinterflügel zu Schwingkölbchen umgebildet sind. Allgemeine Charakteristik.

Diese Hauptmerkmale machen die Dipteren zu einer in sich geschlossenen, scharf charakterisierten Insektenordnung. Auch beim Zurücktreten oder gänzlichen Fehlen eines wesentlichen Merkmals, der Mundteile, der Flügel, oder selbst der Flügel und Schwinger, sind, auch bei einer für die Dipteren ganz ungewöhnlichen Körperform, die übrigen Merkmale im Verein mit der allgemeinen Organisation vollkommen hinreichend, um die Frage, ob eine Form zu dieser Ordnung gehöre, mit Bestimmtheit zu entscheiden.

Wie bei allen Insekten zerfällt auch bei den Dipteren der Körper in die bekannten drei Hauptabschnitte, Kopf, Thorax (Brust) und Abdomen (Hinterleib) (Fig. 1). Der Kopf ist im allgemeinen frei beweglich und durch einen kurzen weichhäutigen Halsabschnitt mit dem Thorax verbunden. Seine Form ist verschieden, er ist kugelig, ovoid, halbkugelig oder scheibenförmig, erhält vielfach auch durch vorspringende Teile einen polygonalen Umriß. Man unterscheidet am Kopf verschiedene besonders benannte Partien. Dorsal, zwischen den oberen Augenrändern, liegt der Scheitel, an den sich hinten der Hinterkopf anschließt, welcher die ganze Hinterseite des Kopfes einnimmt. Nach vorn setzt sich der Scheitel in die Stirn fort, welche zwischen den Augen bis zur Ansatzstelle der Fühler reicht. Sie ist vielfach bei ♂ und ♀ verschieden gebildet, nämlich beim ♀ breit, beim ♂ sehr schmal, oder auch durch das Zusammentreffen der Augen in der Medianlinie ganz verdrängt. Die unter den Fühlern liegende, vom Clypeus oder Epistom gebildete Partie wird, wenn sie einen größeren Umfang erreicht, als Untergesicht, sonst einfach als Clypeus bezeichnet. Zwischen dem Untergesicht und den vorderen Augenrändern liegen, vom ersteren mehr oder weniger scharf getrennt, die Wangen, während die unter den Augen liegenden Partien als Backen bezeichnet werden. Ein an der Unterseite des Kopfes Kopf.

zwischen den Backen, hinter der Rüsselbasis liegendes Stück, welches aber nicht überall ausgebildet ist und nur bei einigen Gruppen in Betracht kommt, heißt die Kehle. Alle bisher genannten Teile können sich je nach der Entwicklung der Augen stark entfalten oder bis zum völligen Verschwinden zurücktreten.

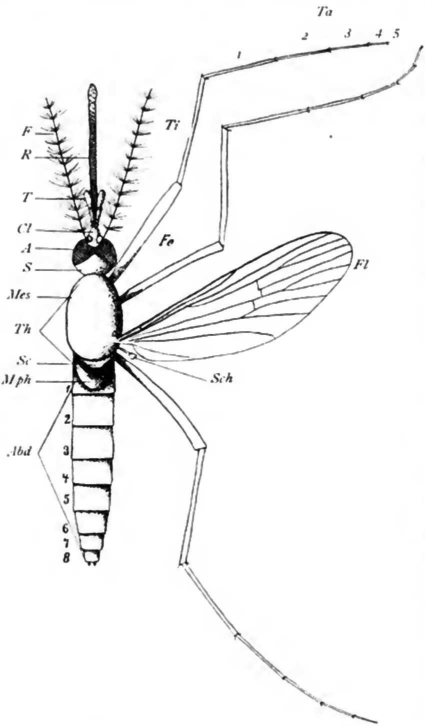


Fig. 1. Schema eines Zweiflüglers (*Culex*). *F* Fühler; *R* Rüssel; *T* Taster; *Cl* Clypeus; *A* Auge; *S* Scheitel; *Th* Thorax; *Mes* Mesothorax; *Sc* Scutellum; *Mph* Mesophragma; *Fe* Femur; *Ti* Tibia; *Ta* Tarsus (*1—5* 1.—5. Tarsenglied); *Fl* Flügel; *Sch* Schwingkölbchen; *Abd* Abdomen (*1—8* 1.—8. Segment).

Ein sehr wesentlicher Charakter der Kopfbildung, den aber nur ein Teil der Dipteren besitzt, ist die Stirnspalte oder Bogennaht, nach deren Fehlen oder Vorhandensein die Dipteren nach F. Brauer in zwei Unterordnungen, **Orthorhaphen** und **Cyclorhaphen** geschieden werden. Die Stirnspalte erscheint als halbkreis- oder hufeisenförmige Furche, welche mit seitlich vom Clypeus abwärts ziehenden Schenkeln oberhalb der Fühlerwurzel verläuft und diese umgreift. Sie kann klein und undeutlich sein, mit kurzen Schenkeln, oder scharf ausgeprägt und deutlich, mit weit nach unten ziehenden Schenkeln. Die meisten Spaltenträger haben unmittelbar über der Fühlerwurzel, zwischen ihr und der Stirnspalte eine mehr oder weniger deutliche, etwas erhöhte Schwiele, nach ihrer Form als Lunula oder Mondschwiele be-

zeichnet. Bei den Orthorhaphen fehlen sowohl Stirnspalte wie Lunula vollständig. Eine erhöhte Bedeutung erhält die Stirnspalte dadurch, daß sie zusammenhängt mit einem wesentlichen Vorgang in der Entwicklung, in welchem die prinzipielle Scheidung in die beiden genannten Unterordnungen eine weitere starke Stütze findet. Alle Cyclorhaphen haben eine Tonnenpuppe, die von der Imago beim Ausschlüpfen am Vorderende mittelst einer durch die Stirnspalte austretenden weichhäutigen Stirnblase gesprengt wird. Mindestens ist die Stirnblase in rudimentärem Zustande nachweisbar. Die Orthorhaphen dagegen haben eine freie Mumienpuppe, und in den seltenen Fällen, in denen eine Tonnenpuppe vorkommt, vollzieht sich der Akt des Ausschlüpfens wesentlich anders als bei den Cyclorhaphen (s. unter „Entwicklung“).

Fig. 2.

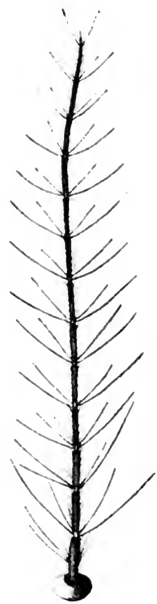


Fig. 3.

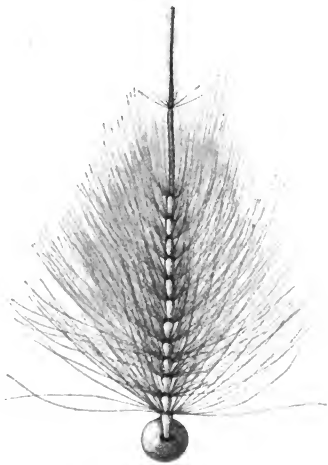


Fig. 2 u. 3. Fühler von *Culex nemorosus* Meig., ♀ (Fig. 2) und ♂ (Fig. 3).

Seitlich am Kopf stehen die beiden Fazettenaugen, die bei den Dipteren allgemein einen hohen Grad der Ausbildung erreichen. Bei den ♂ nehmen sie oft den größten Teil des Kopfes ein und verdrängen alle übrigen Partien ganz oder bis auf geringe Reste („holoptische“ Dipteren). Bei vielen Arten sind sie mit einer mehr oder weniger

Augen, Ocellen.

dichten, kurzen Behaarung bedeckt. Außer den Fazettenaugen besitzt die Mehrzahl der Dipteren auf dem Scheitel drei im Dreieck stehende Einzelaugen oder Ocellen, welche häufig auf einem scharf abgegrenzten dreieckigen Feld, dem sogenannten Scheiteldreieck, oder beim Verschwinden des Scheitels durch Zusammentreten der Augen nicht selten auf einem kleinen Ocellenhöcker stehen. Bei einigen Familien, so bei den Culiciden, bei vielen Tabaniden, bei den meisten Pupiparen. fehlen die Ocellen.

Fühler. Die **Fühler** sind auf der Vorderseite des Kopfes zwischen Stirn und Clypeus, in ganz seltenen Fällen (bei den Pupiparen) auf dem Clypeus selbst eingefügt. Sehr häufig stehen sie in besonderen Fühlergruben, nicht selten auch auf einem besonderen Fühlerhöcker. Es lassen sich zwei ganz verschiedene Typen von Fühlern unterscheiden, zwischen denen es allerdings Übergänge gibt: lange, vielgliedrige faden- oder geißelförmige (Fig. 2) und kurze, stets dreigliedrige Fühler (Fig. 6). Auf Grund dieser beiden Fühlerformen hat man die Dipteren in zwei Unterordnungen, **Nematocera** und **Brachycera** geteilt, eine Einteilung, die sich heute noch vielfach in Anwendung befindet, obwohl durch eine Anzahl Zwischenformen eine scharfe Abgrenzung unmöglich gemacht wird. Übrigens sind auch bei der neuen Einteilung in Orthorhaphe und Cyclorhaphe Nematoceren und Brachyceren mit einiger Einschränkung als Gruppen beibehalten. Die Zahl der Fühlerglieder der Nematoceren schwankt innerhalb weiter Grenzen; sie kann bis gegen 40 betragen und andererseits auf 6 zurückgehen. Bei den Gattungen, teilweise auch innerhalb der Familien, ist die Gliederzahl konstant, indessen oft bei ♂ und ♀ verschieden (Fig. 2 u. 3). Die einzelnen Glieder sind kugelig, birnförmig oder einfach zylindrisch, länger oder kürzer, gestielt oder sitzend, einfach oder mit Fortsätzen versehen, so daß sich ganz verschiedene und mitunter sehr charakteristische Fühlerformen ergeben. Sehr oft ist auch das Grundglied anders gebildet und bedeutend größer als die übrigen Glieder (Fig. 2). Die Fühler sind nackt oder in verschiedener Weise behaart. Selten ist die Behaarung gleichmäßig, meist sind bestimmte Stellen, gewöhnlich die Gliedbasen, durch stärkere Behaarung ausgezeichnet (Fig. 2). Bei den ♂ entwickelt sich die Behaarung oft zu dichten langhaarigen Büscheln oder Pinseln (Fig. 3).

Bei den kurzen dreigliedrigen Fühlern ist gewöhnlich das Grundglied am schwächsten, das Endglied am stärksten entwickelt. Ausnahmen von dieser Regel sind jedoch nicht selten. Bei den Tabaniden z. B. ist das erste Glied meist bedeutend größer als das zweite (Fig. 5), und auch dieses kann sich auf Kosten des dritten Gliedes stark vergrößern. Stets ist auch bei den dreigliedrigen Fühlern in Form eines **Endgriffels** (Stylus) oder der sogenannten **Fühlerborste** ein mehr oder weniger deutlicher Rest der Fühlergeißel vorhanden, woraus

hervorgeht, daß die Formen mit vielgliedrigen Fühlern die ursprünglicheren sind. Eine Zwischenstellung nehmen die Stratiomyiden und Tabaniden ein, bei denen der Endgriffel noch eine unvermittelte und manchmal sehr umfangreiche Fortsetzung des dritten Gliedes ist und durch ringförmige Einschnürungen noch eine größere Anzahl von Einzelgliedern erkennen läßt (Fig. 4 u. 5). Bei den höher entwickelten Formen tritt an die Stelle des Endgriffels die Fühlerborste, die zunächst noch ihre ursprüngliche Stelle an der Spitze des dritten Gliedes behält, dann aber auf dessen Oberseite in die Nähe der Basis rückt (Fig. 6). Auch die Fühlerborste ist häufig noch deutlich gegliedert. Sie ist entweder ganz nackt oder mit kurzer dichter Behaarung bedeckt (pubescent) oder einfach oder schließlich doppelt gefiedert, d. h. oben oder auf beiden Seiten mit langen Haaren besetzt (Fig. 6).



Fig. 4. Fühler von *Chrysops dimidiatus* Wulp



Fig. 5. Fühler von *Tabanus bovinus* L.

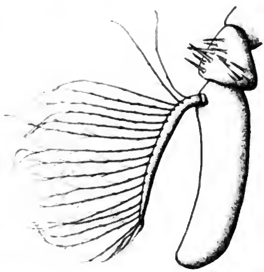


Fig. 6. Fühler der Tsetsefliege (*Glossina longipalpis* Wiedem.)

Die Mundteile (Fig. 7—12) sind nur zur Aufnahme flüssiger Nahrung geeignet und bilden einen ungegliederten Stech- oder Saugrüssel. Mundteile. Die sehr verschiedene Lebensweise der Dipteren, welche sich höchstens noch bei den Rhynchoten zu einer ähnlichen Mannigfaltigkeit entwickelt hat, übt naturgemäß auf den Rüssel einen starken Einfluß aus und bedingt eine ebensogroße Formverschiedenheit desselben. Bei aller äußeren Formverschiedenheit ist jedoch der morphologische Aufbau des Rüssels ein durchaus einheitlicher, und wesentliche Unterschiede beschränken sich lediglich auf das Vorhandensein oder Fehlen der Ober- und Unterkiefer sowie auf die durch Anpassung an bestimmte Funktionen bedingte Verschiedenheit in der Ausbildung einzelner Teile. Bei vielen niederen Dipteren sind in dem Rüssel alle Teile der primitiven beißenden Insektenmundwerkzeuge gut entwickelt, nämlich Oberlippe (Labrum), Oberkiefer (Mandibeln), Unterkiefer (Maxillen) und Unterlippe (Labium). Dazu kommt noch der

Hypopharynx, ein der Oberlippe entsprechendes Gebilde, welches aus einer Verlängerung der unteren Pharynxwand hervorgeht. Er ist bei

Fig. 7.

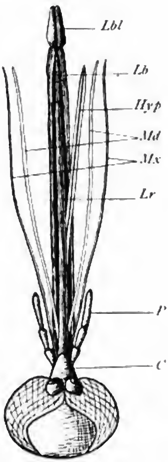


Fig. 8.

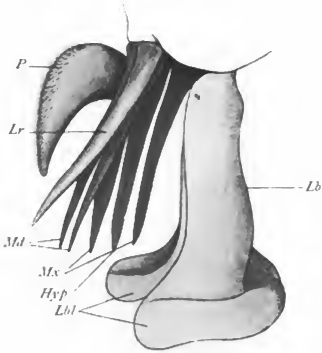


Fig. 9.

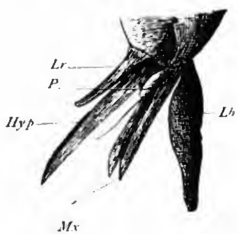


Fig. 10.

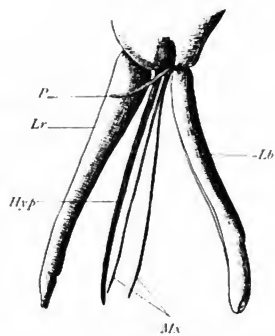


Fig. 7. *Culex*. Rüssel von oben. *C* Clypeus; *Hyp* Hypopharynx; *Lb* Labium (Unterlippe); *Lbl* Labellen (Unterlippentaster); *Lr* Labrum (Oberlippe); *Md* Mandibeln; *Mx* Maxillen; *P* Palpus (Maxillartaster). In den folgenden Figuren sind die entsprechenden Teile in derselben Weise bezeichnet.

Fig. 8. Mundteile von *Tabanus*.

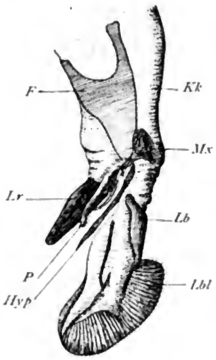
Fig. 9. Mundteile von *Asilus crabroniformis* L. (Raubfliege).

Fig. 10. *Empis livida* L. (Schnepfenfliege).

allen Dipteren mit funktionsfähigen Mundteilen vorhanden und in seiner Ausbildung für diese Ordnung sehr charakteristisch. Oberlippe, Hypo-

pharynx und Unterlippe bilden die integrierenden Bestandteile des Dipterenrüssels, welche stets gut ausgebildet sind, sofern nicht der ganze Rüssel rudimentär ist. Ober- und Unterkiefer dagegen können reduziert sein oder auch vollständig fehlen. Der Rüssel entspringt entweder unvermittelt von der Unterseite des Kopfes, oder sitzt auf einer vorstülpbaren weichhäutigen Verlängerung desselben, dem sogenannten Kopfkegel (Fig. 11, 12).

Der allgemein unter dem Fliegenrüssel verstandene, umfangreichste und äußerlich allein sichtbare Teil wird von der Unterlippe (Fig. 7—12 *Lb*) gebildet. Sie stellt sich dar als langes oder kurzes, fest chitinisiertes oder vorwiegend weichhäutiges, mit einem dorsalen



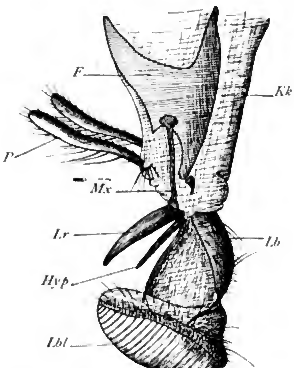


Fig. 11. Mundteile von *Syrphus balteatus* Geer (Schwebfliege).

Fig. 12. Mundteile von *Musca domestica* L.

Kk Kopfkegel; *F* Fulcrum.

Längsspalt versehenes Rohr, welches die übrigen Teile einschließt. An der Spitze trägt die Unterlippe zwei bewegliche Gebilde, die sogenannten Labellen (*Lbl*), welche die vordere Öffnung der Unterlippe zwischen sich fassen und deren Form sehr verschieden sein kann. Morphologisch sind die Labellen als die umgewandelten Unterlippentaster aufzufassen und bei manchen Nematoceren, z. B. bei den Culiciden, sind sie auch noch deutlich zweigliedrig. Ihre ursprüngliche Funktion haben die Labellen beibehalten: sie dienen zum Betasten der Nahrung, oder bei den blutsaugenden Formen zum Betasten der Haut beim Aufsuchen einer passenden Einstichstelle. Die Labellen können zu sehr kompliziert gebauten Organen werden, wie es z. B. die Saugkissen der Syrphiden und Musciden (Fig. 11 u. 12) sind, sie

können andererseits auch mehr oder weniger rudimentär werden. Bei den blutsaugenden Musciden (Fig. 111) und den Pupiparen ist dies in besonders hohem Grade der Fall. In gut ausgebildetem Zustande erscheinen die Labellen gewöhnlich als zwei ovale, durch einen ventralen Einschnitt getrennte weichhäutige Wülste oder Polster, in andern Fällen sind sie verhornt, spitz, oder auch fast ganz verwachsen.

Den dorsalen Längsspalt der Unterlippe verschließt die Oberlippe (Labrum) (Fig. 7—12 *Lr.*), eine unpaare Fortsetzung der oberen Pharynxwand. Entsprechend ihrer Entstehung aus einer Hautduplikatur umschließt die Oberlippe einen inneren Hohlraum und läßt eine dorsale und eine ventrale Wandung unterscheiden. Bei allen Dipteren ist die Oberlippe stark verhornt, von fester Beschaffenheit und zeigt überall wesentlich dieselbe Form einer an der Basis verbreiterten, allmählich spitz zulaufenden, ventralwärts offenen Rinne, deren Länge sich nach der Länge der Unterlippe richtet.

Der Oberlippe gegenüber entspringt von der unteren Pharynxwand der Hypopharynx (Fig. 7—12, *Hyp.*), der oberhalb aus einer unpaaren Hautfalte hervorgeht und gewöhnlich kürzer und weniger umfangreich ist als die Oberlippe. Nur selten tritt das umgekehrte Verhältnis ein (Fig. 9). Bei Formen mit langem Saug- oder Stechrüssel ist der Hypopharynx nadel- oder borstenförmig (Fig. 7, 10, 111), in anderen Fällen kurz und gedrungen, stilett- oder schwertförmig und stark verhornt. Im Innern des Hypopharynx verläuft der gemeinsame Ausführungsgang der Speicheldrüsen, welcher an der Spitze nach außen mündet. Wie die Oberlippe bildet auch der Hypopharynx eine Rinne, aber umgekehrt, mit nach oben gerichteter Öffnung. Indem er sich von unten fest gegen die Oberlippe legt, bildet er mit dieser ein vollkommen geschlossenes Rohr, das sich direkt in den Pharynx fortsetzt und als Nahrungskanal dient. Nur ganz ausnahmsweise, z. B. bei *Glossina* (Tsetse) und bei Pupiparen, nimmt auch die Unterlippe, welche dann ein langes dünnes Rohr darstellt, an der Bildung des Nahrungskanales teil.

Mandibeln und Maxillen sind nur bei dem kleineren Teil der Dipteren gut ausgebildet und erscheinen als lange Stechborsten (Fig. 7, 10) oder kräftige Stilette (Fig. 8, 9). Sie legen sich seitlich und ventral an das von Oberlippe und Hypopharynx gebildete Nahrungsrohr und vereinigen sich mit ihm zu einem geschlossenen Bündel. Die Mandibeln fehlen im männlichen Geschlecht immer, auch wenn sie bei den ♀ gut entwickelt sind, und sind ferner bei allen Cyclorhaphen (Syrphiden und Muscarien) vollständig verschwunden, nachdem sie bereits bei den höherstehenden Orthorhaphen (Asiliden, Empididen, Dolichopodiden) rudimentär geworden sind. Die bei den Orthorhaphen noch normal entwickelten Maxillen zeigen bei den Cyclorhaphen ebenfalls eine starke Neigung zur Reduktion. Schon bei

den Syrphiden werden sie mehr oder weniger rudimentär (Fig. 11) und sind bei den Muscarien bis auf den Stamm (Stipes) verschwunden, der zu einer starken Chitinspange geworden und an den unteren Teil des Kopfkegels verlagert ist (Fig. 12). Nur bei wenigen Musciden ist noch ein Rest der Lade vorhanden. Bei allen Muscarien besteht demnach der Rüssel nur noch aus Oberlippe, Hypopharynx und Unterlippe. Auch die blutsaugenden Musciden und die Pupiparen machen hiervon keine Ausnahme.

An der Basis der Maxillen stehen die Maxillartaster (Palpen, Fig. 7—12 *P*.), bei den Dipteren einfach als Taster bezeichnet, weil die Unterlippentaster vollständig umgewandelt sind und nicht mehr als Taster angesehen werden. Bei den Nematoceren sind sie mehrgliedrig, bei den brachyzeren Orthorhaphen zwei- oder eingliedrig, bei den Cyclorhaphen nur noch eingliedrig. Wenn die Maxillen rudimentär werden, rücken die Taster von ihnen und von der Rüsselbasis weg auf die vordere Seite des Kopfkegels (Fig. 12). Die wechselnde Gliederzahl und die sehr verschiedene Ausbildung der Taster liefern wichtige Anhaltspunkte für die Systematik.

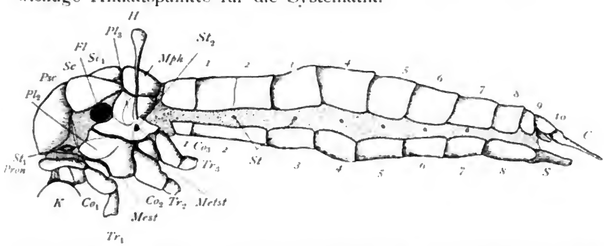


Fig. 13. Thorax und Abdomen von *Tipula lateralis* Meig. ♀. *C* Cercus; Co_{1-3} Hüften; *Fl* Flügelwurzel; *H* Schwinger; *K* Kopf; *Mph* Mesophragma; *Messt* Mesosternum; *Metst* Metasternum; Pl_2, Pl_3 mittlere und hintere Pleure; *Pron* Pronotum; *Psc* Praescutum; *S* Stylus; *Sc* Scutum; Sc_1 Scutellum; St_1, St_2 Pro- und Metathorakalstigma; *St* Abdominalstigmen; Tr_{1-3} Schenkelringe; *1—10* erstes bis zehntes Abdominalsegment.

Den weitaus größten Teil des Thorax nimmt der Mesothorax ein, während Pro- und Metathorax stark zurücktreten (Fig. 13). Die Ursache dieser starken Entwicklung des Mesothorax ist die Reduktion der Hinterflügel, infolge deren er allein die mächtigen Flugmuskeln enthält. Der Prothorax ist nur bei manchen Nematoceren, z. B. bei den Tipuliden als deutliches, wenn auch kleines Segment entwickelt, oder wenn, wie bei *Diopsis* (Muscarien), außergewöhnliche morphologische Verhältnisse eine stärkere Entwickelung bedingen. Bei den allermeisten Dipteren sind nur geringe Reste in Form zweier Wülste oder Schwielen (Fig. 43) an den Vorderecken des Mesothorax nachzuweisen. Weniger stark rudimentär ist der Metathorax, von dem wenigstens Seitenteile und Bauchplatte immer vorhanden sind. Die

Thorax.

Rückenplatte dagegen tritt auch hier ganz zurück und wird nur nach Entfernung des Abdomens unter dem Hinterende des Mesothorax sichtbar oder fehlt ganz. Die den ganzen Thoraxrücken bildende Rückenplatte des Mesothorax (Mesonotum) läßt die gewöhnlichen Teile, Praescutum, Scutum, Scutellum und Postscutellum erkennen. Praescutum und Scutum sind durch eine nicht immer deutliche, bei vielen Formen in der Mitte unterbrochene Querfurche, die Quernaht oder Sutur, geschieden. Das Scutellum bildet ein querwulst- oder halbkreisförmiges Schnürstück am Hinterende des Scutums und erreicht oft eine ansehnliche Größe. Das Postscutellum erscheint als ganz schmales, unwesentliches Schaltstück hinter dem Scutellum und ist oft ganz unter diesem verborgen. Den Abschluß des Mesothorax bildet eine hinter oder unter dem Scutellum schräg nach unten zur Basis des Abdomens ziehende, gewölbte Platte von oft ziemlich beträchtlicher Größe, das Mesophragma, welches meist nach der früheren Auffassung noch als Metanotum bezeichnet, teilweise auch als Postscutellum angesprochen wird. Die Seitenteile (Pleuren) des Meso- und Metathorax sind gut entwickelt und lassen die gewöhnlichen Stücke erkennen, das vordere Episternum und das hintere Epimerum. Die Bauchplatte des Mesothorax, das Mesosternum, liegt zwischen Vorder- und Mittelbeinen, die des Metathorax, des Metasternum, zwischen Mittel- und Hinterbeinen.

Die Flügel inserieren stets auf der hinteren Hälfte des Mesothorax, unter dem Scutum. Die Schwinger stehen auf den Metapleuren.

Der Thorax trägt zwei Stigmenpaare, die Prothorakal- und Metathorakalstigmen, erstere am Vorderrande des Mesothorax, letztere auf dem vorderen Teil des Metathorax, meist unter den Schwingern. Nach ihrer Lage werden die Stigmen meist als Meso- und Metathorakalstigmen bezeichnet, eine irrtümliche Auffassung, da das vordere Stigma bei den Larven, überall wo es vorkommt, sich unzweifelhaft als Prothorakalstigma darstellt. In den Metathorakalstigmen hat man eigentlich die Stigmen des ersten Abdominalsegmentes zu erblicken, welche auf den Thorax gerückt sind. Die Stigmen sind spaltförmig oder oval, die vorderen gewöhnlich größer und leichter sichtbar als die hinteren.

Die Form des Thorax kann sehr verschieden sein. Sein Umriß ist oval (Nematoceren, Asiliden) oder abgerundet vierseitig, quadratisch (Tabaniden) oder rechteckig (Muscarien). Der Rückenschild ist stark gewölbt und der Thorax seitlich zusammengedrückt (Culiciden, Asiliden, Empididen, Dolichopodiden) oder flach gewölbt und in diesem Fall der Thorax breiter als hoch (Tabaniden) oder doch nur wenig schmäler (Muscarien); nur bei den Pupiparen ist der Rückenschild ganz flach und der Thorax dorsoventral stark abgeplattet.

Abdomen. Am Abdomen lassen sich im allgemeinen zehn Segmente nachweisen, meist allerdings erst bei genauer Präparation, weil die letzten

Segmente nur teilweise oder in stark reduziertem und verändertem Zustande vorhanden sind. Die Zahl der ohne weiteres sichtbaren Segmente ist geringer und schwankt zwischen acht und vier. In den einzelnen Familien ist die Zahl der sichtbaren Segmente meist konstant. Nur bei den ♀ vieler Tipuliden lassen sich wenigstens dorsal noch zehn Segmente unterscheiden (Fig. 13). Bei manchen Formen tritt eine weitere scheinbare Reduktion der Segmentzahl durch Verwachsung zweier oder mehrerer aufeinander folgenden Segmente ein. Diese Verwachsung kann sich auf die Dorsalseite beschränken. Im allgemeinen bleibt auch bei Verschmelzung einzelner Ringe die Segmentierung deutlich. Nur bei den lebendig gebärenden Pupiparen verschwindet sie infolge der eigentümlichen Fortpflanzungsweise häufig bis auf geringe Spuren. Die hinteren Segmente treten in den Dienst der Geschlechtsorgane, beim ♀ als Legeröhre, die eine beträchtliche Länge erreichen kann und zuweilen fernrohrartig einziehbar ist (Musciden u. a.), zuweilen auch eine stark verhornte feste Röhre bildet (Trypetiden), beim ♂ als Teil des sogenannten Hypopygiums, der äußeren Genitalien, die am Hinterleibsende mehr oder weniger deutlich hervortreten. Bei sehr vielen Formen bildet das Hypopygium ein umfangreiches und sehr kompliziert gebautes Organ.

Wie überall bestehen die Segmente aus Rücken- und Bauchplatten (Tergiten und Sterniten), zwischen denen sich eine unsegmentierte, weiche und dehnbare Zwischenhaut ausspannt (Fig. 13). In der Zwischenhaut liegen die Stigmen, die am Abdomen stets kleine kreisrunde Öffnungen bilden. Ihre Zahl wechselt mit der der Segmente, beträgt aber im höchsten Falle sieben. Das erste Segment und die letzten tragen keine Stigmen (Fig. 13).

An der Spitze trägt das Abdomen zwei Paar Anhänge, zwei dorsale (Cerci) und zwei ventrale (Styli) (Fig. 13). Die Cerci sind in der Regel vorhanden, die Styli dagegen fehlen sehr häufig. Bei den ♀ der Tipuliden, wo sie ziemlich umfangreich sind und eine lange, spitz zulaufende Fortsetzung des Hinterleibs bilden, werden sie gewöhnlich als Legeröhre bezeichnet. Im übrigen sind sie bei den ♀ meist einfach, griffelförmig und wenig auffallend. Im männlichen Geschlecht bilden die Cerci die wesentlichsten Bestandteile des Hypopygiums, dem sie seine charakteristische Form geben (Fig. 45). Sie sind beweglich, zuweilen zweigliedrig und dienen als Klammerapparate oder Haltzangen (Forcipes). In dieser Funktion werden sie sehr häufig durch lange Haken, Dornen oder Haarbüschel unterstützt. Bei den Syrphiden und Muscarien sind sie in das Innere des Hypopygiums verlagert und von außen nicht sichtbar.

Die Geschlechtsöffnung liegt normalerweise beim ♀ am Ende des 9., beim ♂ am Ende des 8. Segmentes. Bei Formen mit reduzierter Segmentzahl sind diese Verhältnisse mehr oder weniger modi-

fiziert. Der After liegt wie immer an der Spitze des letzten Segmentes, dorsal von der Geschlechtsöffnung.

Bei großer Segmentzahl ist das Abdomen im allgemeinen langgestreckt, zylindrisch, walzen- oder kegelförmig; so bei den meisten Nematoceren und vielen Brachyceren (Leptididen, Asiliden, Empididen). Hat das Abdomen jedoch nur sieben oder weniger sichtbare Segmente, so ist es streifenförmig, elliptisch, oval, zuweilen fast kreisförmig, flach oder hoch gewölbt.

Flügelgeäder. Von den beiden Flügelpaaren sind nur die am Mesothorax sitzenden Vorderflügel entwickelt. Sie sind von zarter, häutiger Beschaffenheit, ganz glashell und durchsichtig oder in der mannigfaltigsten Weise braun, grau oder schwarz gezeichnet. Man unterscheidet für die Systematik verschiedene Teile des Flügels, deren Lage sich ohne weiteres aus der Benennung ergibt: Flügelwurzel, Flügelspitze, Vorderrand und Hinterrand oder Saum. Der hintere Teil der basalen Flügelhälfte ist sehr häufig nahe der Wurzel scharf abgesetzt und springt bogenförmig vor (Fig. 18, 20, 21, 24); er wird in diesem Falle als Flügellappen bezeichnet. Ein kleinerer, ebenfalls scharf abgesetzter lappenförmiger Anhang basalwärts von dem Flügellappen heißt Afterlappen (Fig. 18, 20, 24). Bei vielen Nematoceren ist die Flügelfläche behaart, nur bei den Culiciden längs der Adern und am Saume dicht beschuppt. Durch sekundäre Rückbildung können die Flügel teilweise oder ganz verschwinden. Auch flügellose Formen verleugnen indessen im morphologischen Bau nie ihre Verwandtschaft und sind stets sicher als Dipteren zu erkennen. Die Flügellosigkeit entwickelt sich bei ganz verschiedenen Familien selbständig als Folge der Anpassung an eine Lebensweise, welche die Flügel entbehrlich macht. Das bekannteste derartige Beispiel bilden wohl die parasitischen Pupiparen. Flügellos sind ferner verschiedene myrmecophil und termitophil lebende Dipteren (hauptsächlich Phoriden), sowie einzelne Sciariden, Bibioniden, Tipuliden und Muscarien.

Wie bei allen geflügelten Insekten wird auch bei den Dipteren der Flügel von Adern oder Rippen durchzogen, die als Längs- und Queradern in bestimmter Zahl und Anordnung auftreten. Dieses Flügelgeäder bildet, zumal bei seiner leichten Erkennbarkeit, eines der wichtigsten Hilfsmittel der Systematik, weil es fast bei jeder Familie ein besonderes, charakteristisches Bild zeigt. Bei aller Verschiedenheit läßt sich jedoch das Geäder der Dipteren leicht auf einen gemeinsamen Grundtypus, auf eine bestimmte Anzahl Adern zurückführen, die durch wechselnden Verlauf, Verästelung oder Reduktion zahlreiche Kombinationen zustande bringen. Bei einem Vergleich des Geäders einzelner weit getrennter Formen, wie etwa *Culex*, *Tabanus* und *Musca* (Fig. 16, 18, 24), welche ungefähr Anfang, Mitte und Ende in der Reihenfolge

der Dipterenfamilien repräsentieren können, wird man auf den ersten Blick kaum einige Ähnlichkeit herausfinden; vielmehr zeigt jedes Geäder eine ganz bestimmte Eigenart. Dagegen erhält man bei Heranziehung aller oder wenigstens der wichtigsten Familien eine Reihe von Entwicklungsstadien, an welcher sich die allmähliche Entwicklung des Geäders leicht verfolgen läßt, weil stets das folgende Stadium nur eine Modifikation des vorhergehenden darstellt. So ergiebt sich zugleich ein ziemlich getreues Bild der natürlichen Verwandtschaft der Dipterengruppen.

Nach der fast allgemein gebräuchlichen Nomenklatur des Dipterengeäders werden 7 Hauptadern unterschieden, die, am Vorderrand beginnend, als 1. bis 7. Längsader bezeichnet werden. Mit Hilfe dieses einfachen Verfahrens lassen sich alle Modifikationen unschwer erklären, wenn man nur darauf achtet, daß gleiche Adern stets die gleiche Bezeichnung erhalten. Bei Verzweigung oder Reduktion einzelner Adern müssen diese daher als gegabelt, bzw. als fehlend bezeichnet werden. Dieses Schema ist indessen nur für die Dipteren brauchbar und kann bei andern Insekten keine Anwendung finden.

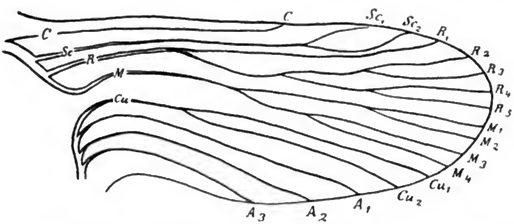


Fig. 14. Hypothetischer Urtypus des Insektenflügels. Nach Comstock u. Needham.

Eine morphologisch besser begründete Nomenklatur wurde von Schiner[1]) vorgeschlagen, fand aber nur wenig Anhänger. Die späteren Versuche Adolphs, allgemein gültige Bezeichnungen aufzustellen, gingen von der Tatsache aus, daß im Insektenflügel erhöhte und vertiefte „Konvex"- und „Konkav"-Adern miteinander abwechseln, daß der Flügel also die Form eines Fächers hat, und suchten auf dieser Grundlage die homologen Adern festzustellen. Dieses Verfahren stößt auf große Schwierigkeiten und Unklarheiten, weil es von einem sekundären, rein physiologischen Charakter des fertigen Flügels ausgeht. Ein neuer Versuch von Comstock u. Needham[2]),

1) R. Schiner, Über das Flügelgeäder der Dipteren. 1864. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. XIV, p. 201.

2) J. H. Comstock u. J. G. Needham, The wings of Insects. Amer. Natural., Vol. XXXII u. XXXIII.

der ebenfalls eine einheitliche Benennung des Geäders bei allen geflügelten Insekten anstrebt, berücksichtigt, in voller Erkenntnis der Schwierigkeiten, welche der vielfach stark modifizierte, ausgebildete Flügel einer vergleichenden Betrachtung entgegensetzt, vor allem die Entwicklung des Geäders.

Bei allen Insektengruppen entwickelt sich das Geäder aus denselben Grundelementen, so daß sich ein hypothetischer Urtypus konstruieren läßt, aus welchem sich alle verschiedenen Arten des Geäders ohne Schwierigkeit ableiten lassen (Fig. 14). Die Adern stellen sich dar als verdickte, von Tracheen durchzogene Chitinrippen. Zwei Haupttracheenstämme, ein vorderer und ein hinterer, wachsen vom Thorax her in den Flügel hinein und verzweigen sich daselbst in gesetzmäßiger Weise. Der vordere Stamm teilt sich in vier Hauptadern, die Costa, welche den Flügelrand bildet, Subcosta, Radius oder Radialsector und Media. Der hintere Stamm bildet einen kräftigen vorderen Ast, den Cubitus und eine verschieden große Zahl von Analadern. Alle Adern außer der Costa und den Analadern können sich weiter verzweigen, Subcosta und Cubitus einfach, Radius und Media doppelt. Die Äste der Hauptadern erhalten keine besonderen Namen, sondern werden einfach von vorn nach hinten gezählt, z. B. Subcosta$_{1-2}$, Radius$_{1-5}$, Media$_{1-4}$. Beim Verschwinden der Äste einer Gabel, oder bei Verschmelzung zweier aufeinanderfolgenden Adern werden stets alle für die betreffende Ader geltenden Indices beigefügt, so daß über den Wert einer Ader nie ein Zweifel entstehen kann, z. B. Radius$_{2+3}$ + Radius$_{4+5}$ (Fig. 18, 22), oder Radius$_1$ + Radius$_{2+3}$, Cubitus$_1$ + Media$_3$, Analis$_1$ + Cubitus$_2$ (Fig. 19).

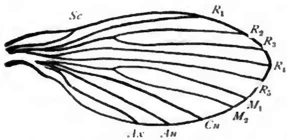


Fig. 15. Flügel von *Pericoma fusca* Macq., Schmetterlingsmücke.

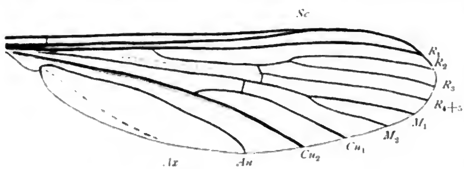


Fig. 16. Flügel von *Culex nemorosus* L.

Die im Flügel auftretenden Queradern sind, soweit es sich nicht um netzartige Verzweigung des Geäders handelt, entweder Stücke von Längsadern oder entstehen durch Anastomose nebeneinander verlaufender Adern.

Diese Aderbezeichnung ist leicht auf alle Ordnungen der geflügelten Insekten anwendbar und daher einem nur für eine bestimmte

Gruppe konstruierten Schema vorzuziehen. Die folgende Zusammenstellung ergibt die Benennung der Adern nach der gebräuchlichen, der Schinerschen und der neuen Nomenklatur.

Gewöhnliche Bezeichnungen	Schiner 1864	Comstock u. Needham	
Rand- oder Costalader	Rand- oder Costalader	Costa	
Vorderast der 1. Längsader	Mediastinalader	Subcosta	
1. Längsader	Unterrand- oder Subcostalader	Radius_1	Radialsector
2. Längsader	Radialader	Radius_{2+3}	Radialsector
3. Längsader	Cubitalader	Radius_{4+5}	Radialsector
4. Längsader	Discoidalader	$\text{Media}_{(1+4)}$	
5. Längsader	Posticalader	$\text{Cubitus}_{(1+2)}$	
6. Längsader	Analader	Analis	
7. Längsader	Axillarader	Axillaris	

Die Costa geht als starke Ader meist bis zur Flügelspitze und läuft bei einigen Familien (Psychodiden, Culiciden, Tabaniden) um den ganzen Rand herum. In seltenen Fällen, bei teilweiser Reduktion des Geäders, endet sie schon am Vorderrand (*Simulium, Hippobosca*).

Die Subcosta ist zweiästig, der obere Ast bildet nahe der Wurzel die sogenannte Costalquerader. Gewöhnlich ist die Subcosta kurz, jedenfalls endet sie immer am Vorderrand. In vielen Fällen liegt sie streckenweise oder in ihrer ganzen Länge dicht dem Radius_1 an, so daß sie mit ihm verwachsen erscheint (Fig. 22).

Ein fünfästiger Radius kommt bei den Dipteren nur ausnahmsweise vor, z. B. bei Psychodiden (Fig. 15). Sehr viele Orthorhaphen haben jedoch einen vierästigen Radius (Fig. 16, 18—21), während er bei den Cyclorhaphen stets dreiästig ist (Fig. 22, 23). Auffallend ist, daß bei den Nematoceren mit vierästigem Radius allgemein der mittlere Ast (Radius_{2+3}) gegabelt ist (Fig. 16), bei den Brachyceren mit vierästigem Radius dagegen der hintere, Radius_{4+5} (Fig. 18—21). Eine Ausnahme machen die Psychodiden mit fünfästigem Radius (Fig. 15). Der Hauptast, Radius_1, geht in den Vorderrand, die übrigen Äste münden in der Gegend der Flügelspitze, nur ausnahmsweise alle in den Vorderrand.

Die Media scheint in dem ausgebildeten Dipterenflügel aus der Basis des hinteren Hauptstammes zu entspringen. Ihr eigentlicher Ursprung ist nur an den Entwicklungsstadien nachweisbar. Bei vielen Formen weist indessen noch eine kurze queraderähnliche Brücke zwischen vorderem und hinterem Hauptstamm auf die Zusammengehörigkeit der Media mit dem ersteren hin (Fig. 18—21, 23). Die

Ausbildung der Media ist sehr verschieden, sie ist ein- bis vierästig, doch ist die Einästigkeit, wo sie vorkommt, nur eine scheinbare (Fig. 22—24). Bei vielen Orthorhaphen, Nematoceren wie Brachyceren, umschließt die Media eine vollständige Zelle, die sogenannte Discoidalzelle (Fig. 17—20). Nur bei Formen mit vier- oder dreiästiger Media wird sie von dieser allein gebildet (Fig. 17 u. 18), bei anderen fehlt sie entweder ganz (Fig. 15 und 16), oder der vordere Ast des Cubitus ist an ihrer Bildung in geringerer oder größerer Ausdehnung beteiligt (Fig. 21—24).

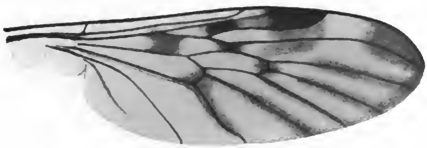


Fig. 17. Flügel von *Rhyphus fenestralis* Scop.

Der Cubitus ist zweiästig, nur ausnahmsweise einästig (Fig. 15). Wo er einästig erscheint (Fig. 22, 24), entspricht der starke Cubitusast dem vorderen Ast des Cubitus. Der hintere Ast, bei allen Nematoceren mit gegabeltem Cubitus der Hauptast, zeigt bei den brachyceren Orthorhaphen eine wachsende Tendenz, mit der Analis zu verschmelzen (Fig. 18—20). Bei Formen mit scheinbar einästigem Cubitus ist nur noch ein nahe an die Flügelwurzel gerücktes, queraderähnliches Basalstück des hinteren Astes erhalten (Fig. 21, 22, 24).

Die Analis ist gewöhnlich gut ausgebildet, wenn auch oft verkürzt, wogegen die Axillaris häufig ganz rudimentär geworden ist.

Die Syrphiden (Schwebfliegen), eine Familie der Cyclorhaphen, besitzen zwischen Radius und Media eine starke, längsaderähnliche Falte, die sog. Vena spuria (Fig. 23). Sie kommt sonst nirgends bei den Dipteren vor und bildet ein höchst charakteristisches Merkmal der genannten Familie.

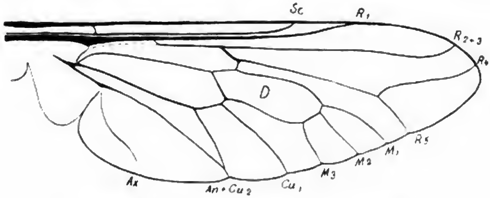


Fig. 18. Flügel von *Tabanus tropicus* L., Bremse.

Außer den eben aufgezählten Längsadern besitzt der Dipterenflügel einige sehr konstant auftretende Queradern. Nur bei den

Psychodiden ist der Flügel ohne Queradern (Fig. 15). Die bereits erwähnte Subcostalquerader, der Vorderast der Subcosta, fehlt nur ganz ausnahmsweise (Fig. 15) und bildet nahe der Wurzel eine Verbindung zwischen Costa und Subcosta. Sie ist ohne wesentliche Bedeutung. Sehr wichtig für die Systematik sind dagegen zwei weitere Queradern, die vordere, kleine oder gewöhnliche Querader zwischen Radius und Media und die hintere Querader zwischen Media und Cubitus. Die gewöhnliche Querader fehlt nur äußerst selten und ist in allen Fällen gleichwertig. Als hintere Querader werden jedoch bei verschiedenen Gruppen Adern verschiedenen Ursprungs bezeichnet. Bei den Nematoceren und bei den Brachyceren mit stark verästelter Media ist die hintere Querader eine einfache Verbindung zwischen Media und Cubitus (Fig. 16—18). Sobald aber Media und Cubitus sich berühren, oder der letztere an der Bildung der Discoidalzelle teilnimmt, verschwindet dieses Verbindungsstück oder rückt als „hintere Basalquerader" an die Flügelbasis, und als hintere Querader wird jetzt die äußere Begrenzungsader der Discoidalzelle bezeichnet, also ein Teil der Media (Fig. 21—24, *m*). Diese letztere Ader fehlt in manchen Fällen. Das Vorhandensein oder Fehlen sowie die Stellung der gewöhnlichen und der hinteren Querader, die bald nahe der Flügelwurzel oder mehr nach der Spitze zu, bald einander genähert oder von einander entfernt stehen ist bei vielen Formen wichtig zur Erkennung der Gattungen oder Arten.

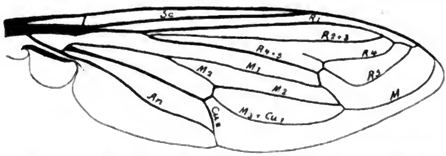


Fig. 19. Flügel von *Cephalocera fasciata* Wiedem., Midaside.

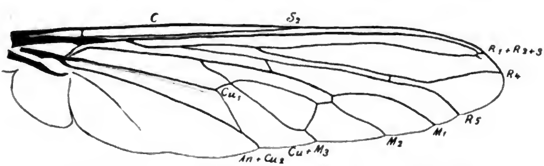


Fig. 20. Flügel von *Promachus fasciatus* Loew, Raubfliege.

Außer den eben genannten können noch andere Queradern auftreten, die aber nur für einen mehr oder weniger beschränkten Formenkreis Bedeutung haben. So können Stücke von Längsadern queraderähnlich werden, wie z. B. bei Syrphiden und vielen Muscarien

das Endstück der Media (Fig. 23 u. 24), oder die Subcostalquerader, oder es treten zwischen den Ästen einer Längsader akzessorische Queradern auf, wie z. B. bei manchen Asiliden zwischen den beiden hinteren Radialästen (Fig. 20).

Die Längs- und Queradern zerlegen den Flügel in eine größere Anzahl von Feldern, sogenannte Zellen, die teils von Adern und dem Rand, teils auf der inneren Flügelfläche nur von Adern begrenzt werden. Diese Zellen, deren Zahl, Gestalt und Lage wichtige Anhaltspunkte für die Systematik bieten, führen besondere Namen, welche teils an die Lage im Flügel, teils an die begrenzenden Adern anknüpfen. Comstock und Needham bezeichnen in ihrer neuen Nomenklatur die Zellen einfach mit dem Index der Adern, über denen sie liegen.

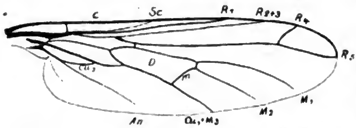


Fig. 21. Flügel von *Empis livida* L., Tanzfliege.

Aus Zweckmäßigkeitsgründen sind hier die sehr treffenden, allgemein gebräuchlichen älteren Bezeichnungen beibehalten. Im Dipterenflügel kommen folgende Zellen vor:

1. Am Rande:

Vorderrand oder Costalzelle, erste und zweite, je nach dem Vorhandensein der Subcostalquerader, zwischen Costa und Subcosta.

Mediastinalzelle, zwischen Subcosta und Radius$_1$.

Randzelle, zwischen Radius$_1$ und Radius$_2$, zuweilen nicht den Rand erreichend (Fig. 20).

Unterrandzellen, erste bis dritte, je nach der Zahl der Radialäste, zwischen Radius$_2$ und Radius$_5$.

Hinterrandzellen, erste bis fünfte, je nach der Ausbildung der Media: mindestens zwei, zwischen Radius$_5$ und Cubitus$_2$. Bei starker Reduktion des Cubitus$_2$ (Fig. 21, 22, 24) wird die hinter dem vorderen Cubitalast liegende letzte Hinterrandzelle nicht mehr als solche bezeichnet.

Analzelle, zwischen Cubitus$_2$ und Analis, oft geschlossen, gestielt (Fig. 18, 20, 23) oder ganz an die Wurzel gerückt (Fig. 21, 22, 24).

Axillarzelle, zwischen Analis und Axillaris.

Lappenzelle, hinter der Axillaris.

2. Auf der Fläche:

Vordere Basalzelle, auf der Wurzelhälfte zwischen Radius und Media, außen begrenzt durch die gewöhnliche Querader, fast immer vorhanden.

Hintere Basalzelle, hinter der vorderen, zwischen Media und Cubitus, außen begrenzt durch die hintere Querader (Fig. 16—18)

oder einen dieser zum Teil entsprechenden basalen Ast der Media, die hintere Basalquerader (Fig. 20, 21, 23, 24); zuweilen fehlend bezw. mit der Discoidalzelle verschmolzen (Fig. 22).

Discoidalzelle, gewöhnlich auf der Flügelmitte, von der Media allein (Fig. 16—18) oder von Media und Cubitus$_1$ gebildet, im letzteren Falle zwischen Media und Cubitus (Fig. 21—24) und außen begrenzt durch die hintere Querader, welche hier ein Stück der Media bildet (Fig. 21—24 *m*), zuweilen mit der hinteren Basalzelle verschmolzen (Fig. 22) oder ganz fehlend.

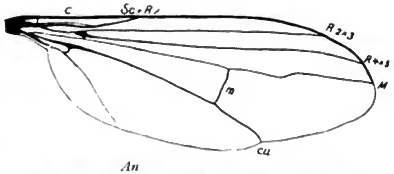


Fig. 22. Flügel von *Dolichopus claviger* Stann.

Treffen zwei Adern am Flügelrand zusammen, so bilden sie eine geschlossene Zelle; vereinigen sie sich schon vor dem Rand, so heißt die Zelle gestielt. Der letztere Fall tritt sehr häufig ein, so bei der Randzelle (Fig. 20), bei der ersten oder vierten Hinterrandzelle (Fig. 20, 23), besonders aber bei der Analzelle (Fig. 18, 20, 23); die kurze wurzelständige Analzelle der Dolichopodiden und Muscarien (Fig. 22 u. 24) ist auf diese Weise entstanden.

Unter dem Flügel bemerkt man am Mesothorax bei den meisten Dipteren jederseits ein mehr oder weniger deutliches dünnhäutiges, schuppenartiges Gebilde, das sogenannte Flügelschüppchen. Diese Schüppchen sind weißlich, grau oder bräunlich und tragen am Rand einen Saum von Wimperhaaren. Bei manchen Muscarien sind sie doppelt. Ihr Vorhandensein oder Fehlen und ihre Größe können bis zu einem gewissen Grade als Gruppenmerkmale verwandt werden, wie auch ihre Farbe für die Artunterscheidung wichtig sein kann.

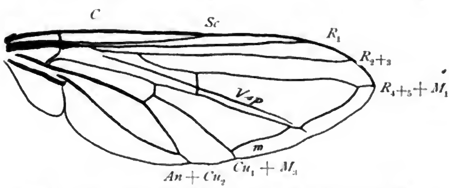


Fig. 23. Flügel von *Syrphus grossulariae* May, Schwebfliege.

Die Rudimente der Hinterflügel, die Schwingkölbchen oder Halteren, stehen seitlich am Metathorax, unter den Flügelschüppchen. Sie erscheinen als ovale Knöpfchen auf einem mehr oder weniger langen, dünnen Stiele. Bei den meisten Dipteren sind sie gut ausgebildet, bei flügellosen Formen gewöhnlich wenigstens in Rudi-

menten nachweisbar. Sie sind beweglich, können lebhaft vibrieren und dienen als statische Organe, wahrscheinlich auch zur Regulierung der Flugrichtung. Ihre Färbung kann zuweilen zur Unterscheidung von Arten, bei größeren Gattungen auch von Artengruppen herangezogen werden.

Beine.

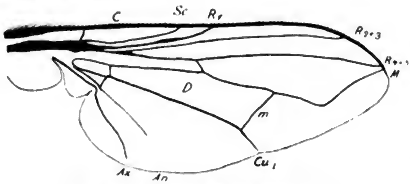


Fig. 24. Flügel von *Musca domestica* L.

Die Beine zeigen die typische Gliederung der Insektenbeine in Hüfte (Coxa), Schenkelring (Trochanter), Schenkel (Femur), Schiene (Tibia) und Fuß (Tarsus) (Fig. 25). Der Schenkelring bildet stets nur ein kleines Schaltstück zwischen Hüfte und Schenkel. Der Tarsus ist fünfgliedrig, nur ganz ausnahmsweise *(Heteropeza)* viergliedrig. Die Glieder werden als erstes bis fünftes Tarsenglied bezeichnet, das erste, meist das längste und nicht selten durch seine Form vor den übrigen ausgezeichnet, auch als Metatarsus. Das letzte Tarsenglied trägt zwei Krallen von wechselnder Form und Größe, ferner unter den Krallen zwei Haftläppchen (Pulvillen). Das sechste Tarsal- oder Krallenglied (Empodium) ist meist schwach entwickelt, tritt wenigstens nie in der Form eines typischen Gliedes auf. Es bildet aber zuweilen zwischen den Krallen einen langen, gefiederten (Culiciden) oder fadenförmigen (Pupiparen) Anhang, oder ist als drittes Haftläppchen ausgebildet (Tabaniden, Leptididen). Das Verhältnis der Beinglieder zueinander sowie die Gestalt des ganzen Beines kann im einzelnen recht verschieden sein durch starke Verlängerung einzelner Glieder (Hüfte, Schenkel, Tarsus) oder des ganzen Beines, oder auch durch auffällige Verdickung einzelner Glieder, wovon gewöhnlich Schenkel, Schiene oder Metatarsus betroffen werden. Außerdem treten häufig besondere Merkmale auf, wie Sporne, Dornen, Zähne, Schuppen, dichte lange Behaarung oder auffällige plastische Formen. Alle diese Merkmale bieten stets wichtige systematische Anhaltspunkte.

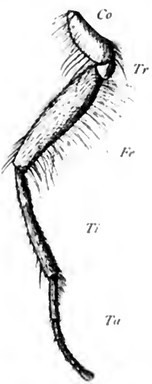


Fig. 25. Vorderbein von *Calliphora erythrocephala*, Meig (Schmeißfliege). *Co* Coxa, Hüfte; *Tr* Trochanter, Schenkelring; *Fe* Femur, Schenkel; *Ti* Tibia, Schiene; *Ta* Tarsus, Fuß.

Körperbedeckung.

Das Hautskelett der Dipteren ist im allgemeinen weich und wenig widerstandsfähig, häufig sogar sehr zart. Harte Chitinpanzer wie bei den Coleopteren oder Hymenopteren kommen bei den Dipteren nicht vor. Dagegen spielen Haare und Borsten eine außerordentlich wichtige Rolle, und es gibt keinen Vertreter dieser Ordnung, der nicht wenigstens stellenweise Haare oder Borsten trägt. Schuppen sind im wesentlichen auf die Culiciden beschränkt und finden sich nur ganz vereinzelt noch bei einigen Vertretern anderer Familien. Die Grundlage der Körperbedeckung bildet gewöhnlich eine gleichmäßige dünne, kurze Beborstung, die allerdings meist durch längere Haare oder stärkere Borsten modifiziert wird. Dichte pelzartige und lange zottige oder wollige Behaarung sind ebenfalls nicht selten, doch tritt die letztere nur stellenweise auf. Von besonderer Wichtigkeit sind die starken Borsten, welche bei den Muscarien den höchsten Grad ihrer Ausbildung erreichen. Am Kopf, Thorax und Abdomen in bestimmter Anordnung und vielfach in konstanter Zahl auftretend, werden sie nach bestimmten Regionen benannt und finden in der Systematik ausgedehnte Verwendung. Besonders starke Borsten am Hinterleib, welche zuweilen als lange, dicke Stacheln erscheinen, werden als Macrochaeten bezeichnet. Außer den Muscarien sind es die Phoriden und von der Unterordnung der Orthorhaphen die Asiliden und Dolichopodiden, die sich durch starke Beborstung auszeichnen. Die Gesetzmäßigkeit in der Verteilung der Borsten wurde zuerst von Osten-Sacken vergleichend untersucht und als Chaetotaxie systematisch verwertet. Die Beschränkung starker Borsten auf bestimmte Familien veranlaßte denselben Forscher, die Dipteren in zwei Hauptgruppen, Diptera chaetophora (borstentragende) und Diptera eremochaeta (borstenarme) einzuteilen. Die erste Gruppe umfaßt die Muscarien, Phoriden und von den Orthorhaphen die Asiliden, Empididen und Dolichopodiden, die zweite Gruppe alle übrigen Orthorhaphen, sowie von den Cyclorhaphen die Aschiza (hauptsächlich die Syrphiden). Osten-Sacken glaubte Beziehungen zwischen dem Fehlen der Borsten und einem gesteigerten Flugvermögen zu finden, was bei einigen Gruppen (Syrphiden, Bombyliiden, Tabaniden) wohl zutrifft, aber schon bei allen Nematoceren versagt, abgesehen von widerlegenden Beispielen aus der entgegengesetzten Gruppe. Aber selbst eine strengere Durchführung solcher biologisch-physiologischen Beziehungen würde eine Einteilung nicht rechtfertigen können, die ganz heterogene Gruppen zusammenfaßt und noch künstlicher ist als die alte Einteilung in Nematoceren und Brachyceren.

Färbung.

Im allgemeinen herrschen bei den Dipteren stumpfe Farben vor, und zwar Gelb, Braun und Schwarz in verschiedenen Abstufungen. Flecken, Binden oder Striemen, die mit der Grundfarbe kontrastieren, machen indessen bei sehr vielen Formen die Färbung etwas lebhafter.

Sehr oft wird die Grundfarbe verdeckt durch eine dichte Bestäubung, welche nicht selten, besonders am Kopf, einen lebhaften, seidenartigen Glanz zeigt. Auch glänzende Metallfarben, besonders Grün und Blau, seltener Rot, kommen vor. Sie können an Schuppen gebunden sein, wie bei den sehr bunten Megarhininen (Culiciden), oder als Grundfarbe auftreten, wie bei den Dolichopodiden, manchen Asiliden, Syrphiden und Musciden. Auch dicht behaarte Formen sind oft lebhaft gefärbt. Verschiedene Färbung der Geschlechter ist bei den Dipteren eine ganz vereinzelte Erscheinung, so z. B. bei *Tabanus biguttatus* Wiedem., bei *Nemotelus* (Stratiomyiden) und bei einigen *Bibio*-Arten, wo die ♂ schwarz, die ♀ lebhaft rotgelb gefärbt sind. In der Regel sind ♂ und ♀ übereinstimmend gefärbt.

Fig. 28.



Fig. 27.

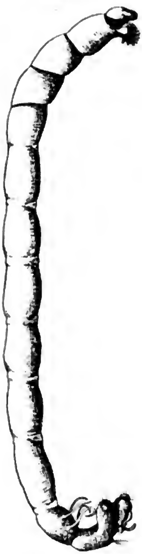


Fig. 26.

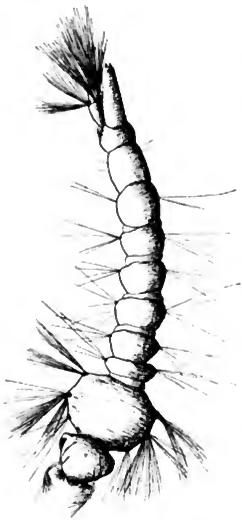


Fig. 26. Larve von *Culex nemorosus* Meig.
Fig. 27 u. 28. Larve und Puppe von *Chironomus plumosus* L.

Entwicklung. Als Insekten mit vollkommener Verwandlung haben die Dipteren ein streng geschiedenes Larven- und Puppenstadium. Die Eier sind klein, langoval oder elliptisch, weichhäutig und werden einzeln, meist

in größerer Zahl dicht bei einander, oder in zusammenhängenden Schnüren abgelegt, oder auch zu platten- oder kahnförmigen Gelegen aneinandergefügt. Dipteren mit parasitischen Larven legen ihre Eier an die Wirtstiere der Larven (Raupen, Säugetiere etc.) ab. Nur sehr wenige Dipteren sind lebendig gebärend und bringen junge Larven (Sarcophagiden) oder bereits erwachsene Larven hervor (*Glossina*, Pupipara). Die eigentümliche Erscheinung, daß sich bereits die Larven fortpflanzen (Paedogenese), kommt nur bei Gallmücken (*Miastor*) vor.

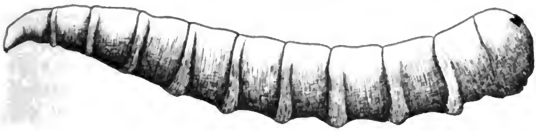


Fig. 29. Larve von *Musca domestica* L.

Die Larven sind gewöhnlich lang gestreckt, walzig oder wurmförmig, zuweilen sehr lang und dünn, schlangenartig, oft kegelförmig, mit zugespitztem Vorderende; die letztere Form ist sehr häufig bei den Musciden und unter dem Namen „Made" bekannt. Seltener sind die Larven abgeplattet, asselartig, zuweilen mit langen gefiederten seitlichen Anhängen (*Homalomyia*), oder kurz und gewölbt, schneckenartig.

Verhältnismäßig wenig Dipterenlarven, die der Nematocera eucephala, besitzen einen gut ausgebildeten Kopf (Fig. 26 u. 27) mit Ocellen oder Augenflecken, Fühlern und typisch entwickelten beißenden Mundteilen (Oberlippe, Mandibeln, Maxillen, Unterlippe). Den meisten Larven fehlt ein deutlich abgesetzter Kopf (Fig. 29). Sie besitzen entweder eine Kieferkapsel (die meisten übrigen Nematoceren) oder zwei einfache Mundhaken in Verbindung mit einem aus Chitinplatten und -Spangen gebildeten sekundären Schlundgerüst oder entbehren der Mundteile ganz.

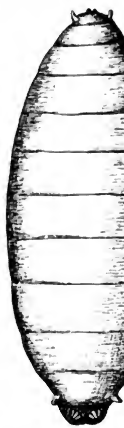


Fig. 30. Puppe von *Calliphora erythrocephala* Meig.

Niemals besitzen die Larven Thorakalbeine, sondern bewegen sich kriechend oder schwimmend. An die Stelle der Beine treten zuweilen am ersten Thorakal- und am letzten Abdominalsegment kurze stummelartige Fortsätze, sogenannte Fußstummel (Fig. 27), von denen die letzteren sich zu Saugscheiben umbilden können. Häufig trägt der Körper segmentweise angeordnete querwulstartige Kriechschwielen (Fig. 29 u. 94), die mit kleinen Haken und Dornen besetzt sein können

(Fig. 94). Fleischwarzen, Haare und stärkere Chitindornen kommen ebenfalls vor.

Die drei Thorakalsegmente sind scharf geschieden und gleichmäßig gebildet, das Abdomen besteht aus 8 oder 9 Segmenten. Zuweilen sind, wie bei den schlangenartigen Therevidenlarven, die Segmente sekundär geringelt, so daß der Körper aus zahlreichen Segmenten gebildet scheint. Andererseits kann die Segmentierung verschwinden und die Larve ganz ungegliedert erscheinen, wie bei manchen Syrphiden.

Die äußeren Atmungsorgane können wegen ihrer oft charakteristischen Ausbildung in vielen Fällen das Erkennen von Larven erleichtern, obwohl sie zur Unterscheidung großer Gruppen nicht verwendbar sind, da sich dieselben Verhältnisse öfters und in verschiedenen Gruppen wiederholen. Je nachdem die Stigmen in normaler Zahl, oder die Prothorakal- und Hinterstigmen (am Aftersegment oder nur die letzteren vorhanden sind, unterscheidet man peripneustische, amphipneustische- und metapneustische Larven. Die Prothorakalstigmen sind vielfach sehr klein und schwer wahrzunehmen, sie teilen sich häufig in mehrere kurze, fingerförmig gespreizte Äste. Die Hinterstigmen, gewöhnlich am stärksten entwickelt, liegen am Aftersegment, dorsal oder auf der hinteren Segmentfläche, getrennt nebeneinander auf kleinen verdickten Chitinplatten, sogenannten Stigmenplatten, oder auf kurzen Zapfen oder Röhren; zuweilen sind sie auch zu einem gemeinsamen, stark verlängerten Atemrohr vereinigt, so bei den meisten Culiciden (Fig. 26), manchen Syrphiden (*Eristalis*). Das Tracheensystem besteht im wesentlichen aus zwei sehr starken, den ganzen Körper durchziehenden seitlichen Längsstämmen. Zuweilen (Corethrinen) kommen im Thorax und Abdomen große ovale Luftsäcke, Tracheenblasen vor. Bei manchen im Wasser lebenden Larven (*Corethra, Chironomus, Simulium*) fehlen die äußeren Atemöffnungen und der Ersatz des Sauerstoffes findet durch die Haut statt. Trotzdem findet man auch bei diesen Formen die Tracheen gut entwickelt und mit Luft gefüllt.

Die Larven haben eine äußerst mannigfache Lebensweise. Sie leben teils im Wasser, von Pflanzen, Algen oder organischem Detritus oder räuberisch von Insekten und kleinen Crustaceen, teils auf dem Lande, in der Erde, in Pilzen, in Baum- und Pflanzenmoder, auch in lebenden Pflanzen, minierend in Blättern, in Stengeln oder Gallen erzeugend, an Exkrementen und Tierleichen, in Termiten- und Ameisennestern, sowie in andern Hymenopterennestern, in Blattlauskolonien, teilweise räuberisch von Insektenlarven, schließlich parasitisch in Insektenlarven oder Spinnen und auf oder in Wirbeltieren (Amphibien, Vögeln, Säugetieren, Menschen).

Die Puppen scheiden sich in zwei äußerlich ganz verschiedene Typen, freie Mumienpuppen und Tonnenpuppen. Der Unterschied besteht darin, daß bei der Tonnenpuppe die Larvenhaut nicht abgeworfen wird, sondern zu einer langovalen, festen „Tonne" verhärtet, welche die eigentliche Puppe, auch hier eine Mumienpuppe, umschließt.

Die Orthorhaphen haben im allgemeinen eine freie Mumienpuppe, während die eigentliche, typische Tonnenpuppe für die Cyclorhaphen charakteristisch ist. Zwar bleibt auch bei manchen Orthorhaphen die Puppe in der Larvenhaut eingeschlossen, doch bedeutet dieser Vorgang eigentlich nur eine verzögerte Häutung, da beim Ausschlüpfen der Imago die Larvenhaut wie bei den übrigen Orthorhaphen durch einen dorsalen Längsspalt geöffnet wird. Auch manche Cecidomyiden (Gallmücken) haben eine fest chitinisierte Tonne, ganz ähnlich der der Cyclorhaphen, aber doch gänzlich von ihr verschieden, da die Imago durch einen dorsalen Spalt am Hinterende, zwischen dem 8. und 9. Abdominalsegment, die Tonne verläßt.

Bei der typischen Tonnenpuppe dagegen, also bei den Cyclorhaphen, wird beim Ausschlüpfen das ganze Vorderende der Tonne, der sogenannte Deckel abgesprengt, wobei er meist in zwei Halbcalotten zerfällt. Die Teilung in die beiden Deckelhälften geschieht längs einer in frontaler Richtung quer über das Vorderende verlaufenden Bogennaht, die bereits bei der Larve als feine Furche mehr oder weniger deutlich zu erkennen ist und sich in der Stirnspalte der Imago wiederfindet. In diesem Vorgange und in den mit ihm verknüpften morphologischen Merkmalen besteht der prinzipielle Unterschied zwischen Cyclorhaphen und Orthorhaphen.

Einige Gruppen der Orthorhaphen, deren Entwicklung im Wasser stattfindet, z. B. die Culiciden, haben bewegliche Puppen. Man findet diese Eigenschaft nur bei Formen, die zum Atmen an die Oberfläche kommen müssen und daher die Fähigkeit besitzen, durch schlagende Bewegungen mit dem Hinterleib im Wasser auf- und niederzusteigen. Die meisten Puppen der Orthorhaphen liegen jedoch still. Zuweilen ruht die Puppe in einem von der Larve gesponnenen oder durch die Haut ausgeschiedenen Gehäuse (*Simulium*, manche *Chironomus*-Arten).

Bei vielen freien Puppen sind die Vorderstigmen (Prothorakalstigmen) auffallend stark entwickelt, ähnlich wie bei den Larven häufig die Hinterstigmen. Sehr verbreitet ist diese Erscheinung bei den Nematoceren, die sich meist in feuchten Medien, Wasser, feuchter Erde etc. entwickeln. Die Stigmen bilden längere oder kürzere Atemröhren, sogenannte Stigmenhörner (Fig. 58, 59), oder erscheinen als geweih- oder baumartig verzweigte Röhren oder Fäden (Fig. 82 u. 28).

Systematischer Teil.

Zu den blutsaugenden Insekten stellen die Dipteren das größte Kontingent. Typische Blutsauger sind außer den zu dieser Ordnung gehörenden Formen nur noch die Flöhe (Aphaniptera), die eine besondere kleine Ordnung bilden, und von den Rhynchoten die Läuse (Anoplura) und Bettwanzen (*Cimex*).

Die blutsaugenden Dipteren gehören nicht einem engen Verwandtschaftskreis an, sondern verteilen sich über die ganze Ordnung und auf verschiedene Familien, die zueinander gar nicht in näherer Beziehung stehen, offenbar, weil der Bau der Mundteile der Anpassung an eine schmarotzende Lebensweise großen Vorschub leistet. In Betracht kommen hier von den nematoceren Orthorhaphen die **Psychodiden, Culiciden, Chironomiden** und **Simuliiden,** von den brachyceren Orthorhaphen die **Tabaniden,** von den Cyclorhaphen einige **Musciden** und die **Pupiparen.** Bei den Culiciden, Simuliiden, Tabaniden und Pupiparen sind alle oder fast alle Arten Blutsauger, während bei den Psychodiden, Chironomiden und Musciden nur einzelne Gattungen sich dieser Lebensweise angepaßt haben. Bei den Culiciden, Chironomiden, Simuliiden und Tabaniden saugen nur die ♀ Blut, während die ♂ infolge des abweichenden Baues ihrer Mundteile hierzu nicht imstande sind. Bei den übrigen Gruppen sind, soweit bekannt, beide Geschlechter blutsaugend.

Übersicht über die Gruppen und wichtigeren Familien der Dipteren.

I. Stirn der Imago ungeteilt, ohne Lunula und Bogennaht über den Fühlern. Larve eucephal oder acephal. Gewöhnlich freie Mumienpuppe, oder Verpuppung in der Larvenhaut, die durch einen dorsalen ⊤förmigen Spalt am Hinterleibsende gesprengt wird. Fühler drei- bis vielgliedrig. Flügel meist vieladrig, nur bei einer Familie mit rudimentärem Geäder. Taster in der Regel deutlich mehrgliedrig. Mundteile mit Mandibeln

und Maxillen, oder wenigstens die letzteren meist gut ausgebildet, zuweilen jedoch rudimentär. Abdomen mit 7—10 sichtbaren Ringen. . . . . 1. Unterordnung: **Orthorhapha.**

A. Fühler vielgliedrig, mit mindestens 6 Gliedern, die außer dem ersten gleichgebaut sind. Taster stets deutlich mehrgliedrig. Analzelle im Flügel nie geschlossen oder gegen den Rand verengt. Radius$_{2+3}$ meist gegabelt, Radius$_{4+5}$ außer bei den Psychodiden und einigen Tipuliden einfach.

1. Sektion: Orth. Nematocera.

a) Larve mit gut ausgebildetem Kopf, Flügel vieladrig,

1. Tribus: Nematocera eucephala.

a[1]) Flügel ohne Discoidalzelle.

1. Flügel ohne Queradern, mit fünfästigem Radius, oft lanzettlich, mit scharfer Spitze; Costa um den ganzen Rand herum laufend, Media gegabelt, Cubitus einfach. Ocellen fehlen. Fühler lang, 16gliedrig; Taster 4- oder 5gliedrig, Rüssel kurz oder etwas verlängert. Kleine Mückchen, Körper und Flügel mit sehr dichter, langer Behaarung bedeckt. Teilweise Blutsauger. Larven walzig, fußlos, mit Augenflecken, amphipneustisch, Hinterstigmen zu einer kurzen Atemröhre vereinigt, im Wasser, in Kloaken oder Dunggruben, auch in Wespennestern. Puppe frei. . . . . Fam. *Psychodidae.*
2. Gewöhnliche und hintere Querader vorhanden, Costa um den ganzen Rand herum laufend, Radius vierästig, Radius$_{4+5}$ verschmolzen, Media und Cubitus gegabelt. Ocellen fehlen. Fühler 14- oder 15gliedrig, beim ♂ meist dicht und lang behaart, Basalglied groß, scheibenförmig. Taster mehrgliedrig. Rüssel meist stark verlängert, dünn. Kleinere schlanke Formen mit langen Beinen, Körper und Flügel meist dicht beschuppt, selten behaart. Blutsauger. Larven im Wasser, fußlos, mit Augenflecken und mit deutlich abgesetztem, ungegliedertem Thorax, metapneustisch, Stigmen meist zu einem längeren Atemrohr vereinigt. Puppen beweglich, propneustisch, mit kurzen Atemröhren. . . Fam. *Culicidae.*
3. Kleine, nackte oder behaarte Formen mit schlankem Körper, hochgewölbtem Thorax und vielfach langen, dünnen Beinen. Ocellen fehlen. Radius vierästig, Radius$_{4+5}$ gegabelt, Media gegabelt oder einfach, Cubitus gegabelt. Fühler 6—15gliedrig, beim ♂ in der Regel büschel- oder pinselartig behaart. Rüssel

kurz oder wenig verlängert, Taster viergliedrig. Teilweise Blutsauger. Larven im Wasser oder auf dem Lande, wurmförmig, mit Augenflecken, oft mit Fußstummeln, amphipneustisch, mit Luftsäcken oder Kiemenfäden. Puppen beweglich (im Wasser) oder ruhend. . . . . Fam. *Chironomidae*.

4. Kleine gedrungene Formen mit kleinem Kopf und hochgewölbtem Thorax und kräftigen Beinen. Ocellen fehlen. Fühler zehngliedrig, Rüssel kurz, stechend, Taster lang, viergliedrig. Flügel sehr groß, Subcosta, $Radius_1$ und $Radius_{2+3}$ sehr stark, die übrigen Adern fein, $Radius_{4+5}$ und Media gegabelt, Cubitus einfach. Blutsauger. Larven in fließendem Wasser, festsitzend, mit Augenflecken, vorderem Fußstummel und hinterem Haftapparat, amphipneustisch. Puppe in einem Cocon. . . . Fam. *Simuliidae*.

5. Kleine nackte Formen mit hochgewölbtem Thorax, verlängerten Hüften und Schienenendspornen. 2 oder 3 Ocellen. Fühler vielgliedrig, zuweilen sehr stark verlängert. Rüssel kurz, Taster 3- oder 4-gliedrig, zuweilen fehlend. Radius $_{2+3}$ kann fehlen, Radius $_{4+5}$, Media und Cubitus einfach oder gegabelt. Hintere Querader fehlt. Larven walzig, nackt, meist augenlos, oft mit sekundärer Ringelung, ohne Fußstummel, peripneustisch, meist in Pilzen. Zuweilen in großen Zügen auftretend (Heerwurm, *Sciara militaris*). Puppe ruhend, zuweilen in einem Cocon. Fam. *Mycetophilidae*.

b[1]) Flügel mit Discoidalzelle.

1. Discoidalzelle von der Media allein gebildet; Flügel dunkel gefleckt, $Radius_{2+3}$ einfach, Media 3ästig, Cubitus gegabelt. Schlanke Formen mit langen Beinen. 3 Ocellen. Fühler 16gliedrig, Rüssel kurz, Taster lang, 4gliedrig. Larven dünn, aalartig, durchsichtig, amphipneustisch, in faulenden Pflanzen. Puppe frei, mit verlängerten Vorderstigmen. . . Fam. *Rhyphidae*.

2. Discoidalzelle von Media und Cubitus gebildet, mit der hinteren Basalzelle verschmolzen; $Radius_{2+3}$ fehlt; Flügel ungefleckt. Mittelgroße bis kleine Formen mit hochgewölbtem Thorax und kräftigen Beinen. 3 Ocellen. Fühler ziemlich kurz, 9- bis 12gliedrig, Rüssel kurz, Taster 3—5gliedrig. Drei

oder ein (Empodium) Haftläppchen. Larven in der Erde, walzig, mit Augenflecken, ohne Fußstummel, peripneustisch. Puppe ruhend, meist frei . . . .
Fam. *Bibionidae*.

b) Larven acephal, mit Kieferkapsel und rudimentären Mundteilen, peripneustisch, in Pflanzengallen. Mumienpuppe oder Verpuppung in der Larvenhaut, die durch einen dorsalen ┬förmigen Spalt am Hinterleibsende gesprengt wird. Fliegen klein und sehr zart, mit rudimentärem Geäder. Fühler oft sehr lang, mit 10 bis gegen 40 Gliedern. Ocellen meist fehlend. Rüssel kurz, selten verlängert, Taster 4gliedrig. ♀ mit vorstehender Legeröhre . . . . 2. Tribus: Nematocera Oligoneura:
Fam. *Cecidomyidae* (Gallmücken).

c) Larven acephal, mit Kieferkapsel und beißenden Kiefern, walzig, amphi- oder metapneustisch, in der Erde oder in Pflanzenmoder. Freie Mumienpuppe. Große oder mittelgroße, nackte oder dünn behaarte Fliegen mit schlankem Körper und sehr langen, dünnen Beinen. Ocellen in der Regel fehlend. Fühler lang, Gliederzahl verschieden, Rüssel meist kurz, selten stark verlängert, Taster 4—5gliedrig. Flügel vieladerig, Geäder sehr verschieden, oft mit akzessorischen Queradern; Radius_{2+3} gegabelt, Radius_{4+5} meist einfach, Media: 3—4ästig, Discoidalzelle meist vorhanden, klein, nur von der Media gebildet, Cubitus einfach . . . 3. Tribus: Nematocera polyneura: Fam. *Tipulidae* und *Limnobiidae*.

B. Fühler dreigliedrig, drittes Glied zuweilen geringelt. Taster eingliedrig oder zweigliedrig, selten dreigliedrig, mit großem Endglied und kleinen Basalgliedern. Radius_{2+3} einfach, Radius_{4+5} oft gegabelt. Analzelle geschlossen oder verengt . . . . 2. Sektion: Orth. Brachycera.

a) Imagines mit drei gleich gebildeten Haftläppchen. Larven mit endständigen Hinterstigmen . . . .
1. Tribus: Brachycera homoeodactyla.

1. Große bis kleinere, wenig behaarte, oft lebhaft gefärbte Fliegen. Drittes Fühlerglied geringelt, mit Endborste oder Endgriffel. Rüssel kurz, Taster 2- oder 3gliedrig, oft klein. Ocellen vorhanden. Scutellum, zuweilen auch die Thoraxseiten gedornt. Beine mäßig stark. Abdomen 5—7ringelig. Radius_{4+5} gegabelt, Media 3—4ästig, die Äste oft undeutlich, Discoidalzelle vorhanden, klein, von der Media gebildet. Larven im Wasser, von Tieren oder abgestorbenen Pflanzen

lebend, langgestreckt, flach, vorn und hinten zugespitzt, meist peripneustisch, letztes Segment oft zur Atemröhre verlängert; Puppe in der Larvenhaut eingeschlossen, peripneustisch . . . Fam. *Stratiomyidae*.

2. Große oder mittelgroße, kräftige Formen mit gedrungenem Körper. Kopf groß, breit und flach. Drittes Fühlerglied geringelt, ohne Endgriffel oder Endborste. Ocellen vorhanden oder fehlend. Rüssel ziemlich kurz oder verlängert, zuweilen sehr lang, stechend; Taster 2gliedrig mit großem Endglied. Scutellum und Thorax nie gedornt. Abdomen 7ringelig. Beine kräftig, zuweilen mit verlängerten Hüften oder verdickten Schienen. Flügel groß, oft mit dunkeln Zeichnungen, Radius$_{4+5}$ gegabelt, Media 3ästig, Discoidalzelle von der Media gebildet. Blutsauger. Larven in der Erde oder im Wasser, von Insektenlarven lebend, walzenförmig, 11ringelig, mit Gürteln von Fleischwarzen, letzter Ring zur Atemröhre verlängert; Puppe frei . . . . Fam. *Tabanidae*.

3. Mittelgroße, nackte oder kurz behaarte Formen mit halbrundem kleinen Kopf und schlankem Körper. Ocellen vorhanden. Drittes Fühlerglied kurz, kegelförmig oder rund, ungeringelt, mit Endborste. Rüssel kurz und dick, selten lang und dünn und dann ventral eingeschlagen; Taster 2gliedrig. Abdomen 7ringelig. Beine schlank, zart, mit verlängerten Hüften. Drei, nur ausnahmsweise zwei Haftläppchen. Flügel groß, breit, häufig mit dunkler Zeichnung, Radius$_{4+5}$ gegabelt, Media mit 3 Ästen zum Flügelrand, Discoidalzelle nur von der Media gebildet. Fliegen räuberisch von Insekten lebend. Larven im Wasser oder in der Erde oder in faulem Holz, walzig, zuweilen beborstet oder warzig, auch mit Fußstummeln oder Kriechschwielen, amphipneustisch oder mit Tracheenkiemen, räuberisch von Insekten und Insektenlarven lebend Fam. *Leptididae*.

b) Imagines mit zwei oder drei Haftläppchen, im letzteren Falle das mittlere von den beiden andern verschieden; zuweilen ganz ohne Haftläppchen. Hinterstigmen der Larven vor dem Körperende . . 2. Tribus: Brachycera heterodactyla.

1. Kopf klein, rund, fast kugelig. Körper breit, gedrungen oder schlank, gewöhnlich dicht pelzig behaart und zuweilen lebhaft gezeichnet. Große bis kleinere

Formen. Drittes Fühlerglied ungeringelt, meist mit Endgriffel oder Borstenkranz. Ocellen vorhanden. Rüssel stark verlängert, dünn, vorgestreckt; Taster klein, 1—2gliedrig. Abdomen 6—8ringelig. Beine mäßig lang, zart, oder stark verlängert; zwei zuweilen sehr kleine Haftläppchen, sehr selten drei. Flügel groß, oft mit dunkler Zeichnung, $Radius_{4+5}$ gegabelt, Media mit zwei Ästen zum Flügelrand, Discoidalzelle teilweise vom Cubitus gebildet. Fliegen an Blumen, keine Blutsauger. Larven walzig, 12ringelig, amphipneustisch, parasitisch in Orthopteren sowie Larven von Lepidopteren und Hymenopteren. Verpuppung im Wirt oder in der Erde . . . Fam. *Bombyliidae*.

2. Mittelgroße schlanke Formen mit halbkugeligem Kopf und häufig mit pelzartiger Behaarung. Ocellen vorhanden. Drittes Fühlerglied mit kurzem Endgriffel. Rüssel kurz, selten verlängert. Taster eingliedrig. Thorax ziemlich flach, Abdomen siebenringelig, schlank, kegelförmig oder zylindrisch. Beine schlank, zwei Haftläppchen. $Radius_{4+5}$ gegabelt, Media mit drei Ästen zum Flügelrand, Discoidalzelle von der Media gebildet. Fliegen räuberisch von Insekten lebend. Larven lang und dünn, schlangenartig, in der Erde, in Pflanzenmoder oder in Pilzen, teils räuberisch von Insektenlarven lebend . . . . . . Fam. *Therevidae*

3. Große bis sehr große, robuste, schlanke Formen. Kopf breit und flach, Stirn zwischen den Augen vertieft. Ocellen undeutlich. Fühler lang, mit keulenförmig verdickter Spitze, drittes Glied zwei- oder dreiringelig. Rüssel verlängert, kräftig, Taster eingliedrig. Abdomen siebenringelig. Beine lang und kräftig, zwei Haftläppchen. Flügel groß, $Radius_{4+5}$ gegabelt, Media mit drei Ästen zum Vorderrand, Discoidalzelle von der Media gebildet. Fliegen räuberisch von Insekten lebend. Larven ebenfalls räuberisch . Fam. *Midasidae*.

4. Mittelgroße bis sehr große robuste stark beborstete oder dicht behaarte Formen mit schlankem oder gedrungenem Körper. Kopf breit, scheibenförmig, Stirn zwischen den Augen tief eingesattelt. Ocellen vorhanden. Drittes Fühlerglied einfach, meist mit Endgriffel oder Endborste. Rüssel verlängert, kräftig, spitz, Taster ein- oder zweigliedrig. Thorax stark gewölbt, vorn verschmälert. Abdomen achtringelig. Beine lang

und kräftig, mit Stachelborsten, mit zwei, zuweilen ganz ohne Haftläppchen. Flügel groß, Radius$_{4+5}$ gegabelt, beide Äste zuweilen vollständig getrennt, nur durch eine Querader verbunden. Media mit drei Ästen zum Flügelrand, Discoidalzelle von der Media gebildet. Fliegen räuberisch von Insekten lebend. Larven walzig, oft mit Warzenreihen oder Kriechwülsten, parasitisch in Insektenlarven . Fam. *Asilidae.*

5. Mittelgroße bis kleine Formen mit kleinem, kugeligen Kopf und schlankem Körper. Ocellen vorhanden. Drittes Fühlerglied einfach, mit Endgriffel oder Endborste. Rüssel oft stark verlängert, selten ganz kurz, senkrecht oder ventral eingeschlagen; Taster ein- bis dreigliedrig. Thorax hochgewölbt, Abdomen siebenringelig. Beine ziemlich lang und kräftig, Hüften und Schenkel, besonders die hinteren, oft stark verlängert, Hinterschenkel oder hintere Metatarsen häufig auffallend verdickt; zwei oder drei ungleiche Haftläppchen. Radius$_{4+5}$ einfach oder gegabelt. Discoidalzelle von Media und Cubitus gebildet oder fehlend. Analzelle klein oder fehlend. Fliegen räuberisch von Insekten lebend. Larven in der Erde und in Pflanzenmoder . . . . . Fam. *Empididae.*

6. Kleine, meist metallisch glänzende, beborstete Formen mit halbkugeligem Kopf und schlankem Körper. Ocellen vorhanden. Drittes Fühlerglied kegel- oder streifenförmig, mit End- oder Rückenborste. Rüssel kurz und dick, sehr selten verlängert und dünn; Taster plattenförmig, eingliedrig. Thorax stark gewölbt, Abdomen fünf- oder sechsringelig. Beine lang und schlank, beborstet, zwei Haftläppchen. Radius$_{4+5}$ einfach, Media einfach, selten gegabelt, Discoidalzelle von Media und Cubitus gebildet, mit der hinteren Basalzelle verschmolzen. Analzelle klein oder fehlend. Fliegen räuberisch von Insekten lebend. Larven in der Erde oder in Pflanzenmoder, Verpuppung in der Larvenhaut . . . . Fam. *Dolichopodidae.*

II. Stirn der Imago in der Regel mit Lunula, über dieser stets eine halbkreis- oder hufeisenförmige Bogennaht mit abwärts gerichteten Schenkeln, durch welche die Stirnblase austritt. Larven ohne Kopf und Kieferkapsel, mit oder ohne Schlundgerüst. Stets Tonnenpuppe, Tonne längs einer präformierten, quer über das Vorderende verlaufenden Bogennaht gesprengt. Fühler immer dreigliedrig, drittes Glied mit Rückenborste,

selten mit Endgriffel. Taster stets eingliedrig. Mandibeln fehlen, Maxillen rudimentär. Discoidalzelle von Media und Cubitus gebildet. Am Abdomen höchstens sieben sichtbare Ringe, meistens weniger. . 2. Unterordnung: **Cyclorhapha.**

A. Lunula stets sehr deutlich, Bogennaht kurz, halbkreisförmig, zuweilen undeutlich, Stirnblase meist rudimentär. Starke Borsten fehlen. . . . . 1. Sektion: Aschiza.

Augen behaart oder unbehaart, beim ♀ breit getrennt, beim ♂ genähert oder zusammenstoßend. Ocellen stets vorhanden. Drittes Fühlerglied mit Rückenborste oder Endgriffel. Untergesicht stark entwickelt, sehr oft mit Höckern oder auch kegelförmig vorgezogen. Thorax mäßig gewölbt, Scutellum groß, halbkreisförmig, Abdomen mit 5—6, selten mit 7 oder 4 Segmenten, kreisrund, oval, streifen- oder keulenförmig, flach, gewölbt oder zylindrisch, die männlichen Genitalien unsichtbar oder kolbenartig vortretend. Flügel zwischen Radius und Media mit starker, längsaderähnlicher Falte (Vena spuria), vorderer Medialast zu Radius$_{4+5}$ aufgebogen, queraderähnlich, Radius$_{2+3}$ zuweilen in Radius$_1$ mündend, Radius$_{4+5}$ bei vielen Formen mit einer tiefen, zuweilen winkeligen Ausbiegung nach dem Hinterrand. Analzelle groß, bis zum Saum reichend oder kurz vor ihm endigend. Discoidalzelle stets vorhanden. Beine mäßig stark oder schwach, Schenkel zuweilen stark verdickt, mit Dornen oder Zähnen besetzt. Körper nackt, oft metallisch glänzend oder mit scharfen Flecken und Binden, oder mit pelzartiger, meist lebhaft gefärbter Behaarung. Larven im Wasser oder auf dem Lande, glatt oder mit Fußstummeln, mit oder ohne Mundhaken, amphipneustisch, Hinterstigmen zu einem oft stark verlängerten Atemrohr vereinigt. Tonne meist mit vorderen Atemröhren. . . . . Fam. *Syrphidae* (Schwebfliegen).

B. Lunula zuweilen fehlend, Bogennaht stets deutlich und scharf, hufeisenförmig, Stirnblase mit seltenen Ausnahmen gut ausgebildet, Fühler stets in getrennten Gruben inserierend. Flügel ohne Vena spuria. Körper stets mit längeren, oft sehr starken Borsten. 2. Sektion: *Schizophora.*

a) Fliegen frei lebend, Kopf frei, beweglich, senkrecht zur Körperlängsachse. Endstück der Media häufig als Spitzenquerader zum Radius$_{4+5}$ aufgebogen, Analzelle klein, Discoidalzelle zuweilen mit der hinteren Basalzelle verschmolzen, zuweilen fehlend. Abdomen meist viergliedrig. Larve kegelförmig oder walzig, mit Kriechwülsten, meist

mit Mundhaken, amphi- oder metapneustisch, Hinterstigmen getrennt auf zwei chitinigen Stigmenplatten, zuweilen rohrartig verlängert, bei Larven im letzten (dritten) Stadium mit drei getrennten Atemspalten, die zuweilen scheinbar ein kontinuierliches Band bilden. . . . . .
1. Tribus: Muscaria (Eumyidae).

1. Stirn beim ♀ breit durch Verbreiterung der Seitenteile (Wangenscheitelplatten), beim ♂ schmal, oft die Augen fast zusammenstoßend. Lunula immer deutlich. Flügelschüppchen meist gut ausgebildet. *Muscaria schizometopa.*
2. Stirn in beiden Geschlechtern gleich breit oder beim ♀ breiter durch Verbreiterung der Mittelstrieme. Lunula oft undeutlich, unter dem Stirnrande verborgen. Schüppchen meist fehlend. *Muscaria holometopa* und *Conopidae.*

b) Fliegen nur parasitisch auf Säugetieren und Vögeln, lebendiggebärend, Larven ohne Schlundgerüst, in verpuppungsreifem Zustand abgesetzt. Kopf scheibenförmig, parallel zur Körperlängsachse, dem Thorax fest anliegend, oft in einem Ausschnitt desselben, oder auf den Thorax zurückschlagbar. Bogennaht stets vorhanden. Stirnblase zuweilen rudimentär. Augen in beiden Geschlechtern breit getrennt, oft rudimentär, Ocellen meist fehlend. Fühler klein, breit getrennt, in tiefen Gruben, Mundteile stechend. Körper breit und plattgedrückt. Abdomen häufig undeutlich gegliedert, weichhäutig, Flügel vorhanden, rudimentär oder ganz fehlend, Geäder stets mehr oder weniger rudimentär. Beine groß und kräftig, mit starken Krallen. . . . . . . *Pupipara* (Lausfliegen).

Psychodidae.

Die Psychodiden oder Schmetterlingsmücken, zur Gruppe der Nematocera eucephala gehörig, sind kleine, meist dunkel gefärbte Mückchen von plumpem Aussehen, am ganzen Körper und auf den Flügeln mit dichter und langer, wolliger Behaarung bedeckt. Der Kopf ist klein, rund, von dem gewölbten Thorax überragt. Die Augen sind nierenförmig, Ocellen fehlen. Die Fühler sind lang, 16-gliedrig, das Basalglied groß, die Geißelglieder deutlich abgesetzt, meist kurz und dicht behaart. Der Rüssel ist kurz oder verlängert, die Taster sind lang, 4- oder 5 gliedrig und dicht behaart. An dem 8gliedrigen Abdomen wird die Gliederung verdeckt durch die dichte Behaarung, die äußeren männlichen Genitalien sind stark entwickelt. Die Beine sind ziemlich lang und kräftig, die Flügel (Fig. 15 u. 31) groß und breit oder lang und schmal mit scharfer Spitze. Das Geäder ist noch sehr ursprünglich, die Längsadern sind ganz gleichmäßig

stark entwickelt, Queradern fehlen meist ganz. Die Costa läuft um den ganzen Flügelsaum herum. Die Subcosta ist kurz, Radius $_{2+3}$ ist gegabelt, Radius $_{4+5}$ gegabelt oder einfach, entspringt im ersteren Fall nahe bei der Flügelwurzel. Media und Cubitus sind gegabelt oder einfach. Analis und Axillaris sind gleichmäßig entwickelt. In der Ruhe liegen die Flügel dem Körper dachförmig auf.

Die Fliegen halten sich vorzugsweise an feuchten Stellen auf und sitzen meist an der Unterseite von Blättern, finden sich auch in Wohnungen an Fenstern und häufig in Aborten.

Larven eucephal, mit Augenflecken, amphipneustisch, das Hinterende zu einem kurzen Atemrohr umgebildet, oder mit reihenförmig angeordneten Kiemenanhängen, ohne Fußstummel. Sie leben an Pilzen, in Bächen und Tümpeln, in Kloaken und Dunggruben, auch im Bodensatz von Wespennestern. Puppen frei, propneustisch mit langen hornartig gebogenen Vorderstigmen.

Die Arten einer Gattung, *Phlebotomus* Rond., saugen Blut, und zwar, wie es scheint, beide Geschlechter. Es sind kleine, rostgelb gefärbte Mücken mit langen, dünn behaarten Fühlern, etwas verlängertem, hornigen Rüssel und schmalen spitzen Flügeln (Fig. 31). Man kennt nur einige Arten, von denen zwei in Südeuropa heimisch sind und empfindlich stechen. *Phl. papatasii* (Scop.) (1786, Delic. Faun. Flor. Insubricae, Vol. I, p. 55, t. 22) und *Phl. minutus* (Rond.) (1843, Ann. Soc. ent. France, ser. 2, Vol. I, p. 265). Zur Malaria stehen diese Arten, wie durch Versuche festgestellt ist, in keiner Beziehung.

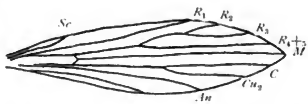


Fig. 31. *Phlebotomus papatasii* (Scop.) Flügel.

Afrikanische Art: *Phl. dubosqui* Neveu-Lemaire, 1906, Bull. Soc. zool. France, Vol. XXXI, p. 64, im Sudan (Timbuktu).

Culicidae.

Die Culiciden (Moskitos, Stechmücken, Gelsen) bilden eine einheitliche Familie mit leicht kenntlichen Merkmalen. Sie gehören zur Unterordnung der Orthorhaphen und zwar zu den Nematocera eucephala, haben vielgliedrige lange Fühler, einen ziemlich gestreckten, schlanken Körper, vieladrige Flügel und stark verlängerte dünne Beine. Körper und Flügel sind mit feinen Schuppen bedeckt, an deren Stelle nur bei den Corethrinen eine ziemlich dichte Behaarung tritt. Das charakteristischste Merkmal der meisten Culiciden bildet der lange Stechrüssel.

Der annähernd kugel- oder mehr scheibenförmige, freibewegliche Kopf (Fig. 32, 33, 43), mit dem Thorax durch einen kurzen, weichhäutigen Halsabschnitt verbunden, trägt seitlich die gut entwickelten, großen Fazettenaugen. Ocellen fehlen. Scheitel und Hinterkopf sind mit Äußere Morphologie.

Schuppen und Borsten bedeckt, vorn auf dem Scheitel steht gewöhnlich ein zwischen den Augen nach vorn gerichteter Büschel steifer Borsten. Vor den Augen auf der Stirn stehen die Fühler, den Raum zwischen Fühlern und Rüssel nimmt der höckerartig aufgeworfene Clypeus ein.

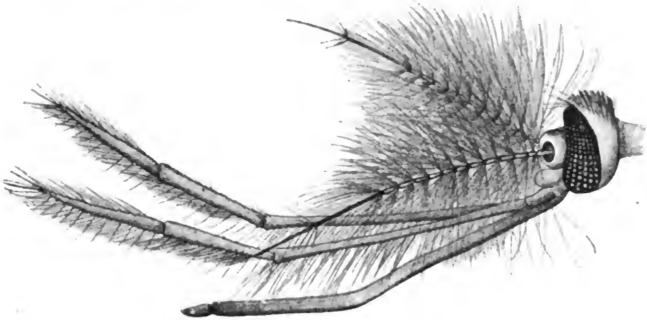


Fig. 32*a*.

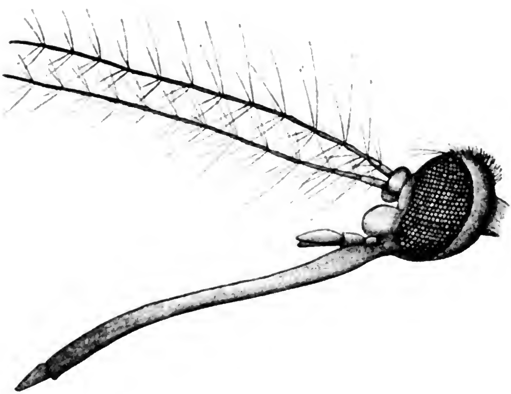


Fig. 32*b*.

Fig. 32*a* u. *b*. Kopf von *Culex nemorosus* Meig. ♂ und ♀.

Die Fühler (Fig. 34—36) sind lang, geißelförmig, aber etwas kürzer als der Rüssel, nur bei einer Gattung (*Deinocerites*) übertreffen sie diesen bedeutend an Länge. Beim ♀ sind sie 14-, beim ♂ 15gliedrig. Das erste Glied ist stets auffallend groß, scheiben-

förmig oder kugelförmig und häufig charakteristisch beschuppt; an seinem vorderen Ende inseriert in einer Vertiefung die Fühlergeißel.

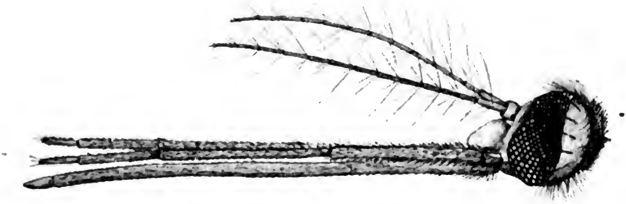


Fig. 33. Kopf von *Anopheles maculipennis* Meig. ♀.

Bei *Megarhinus* und *Toxorhynchites* ist auch das zweite Fühlerglied stark verdickt und verlängert. Die Geschlechter haben meist sehr verschieden gebildete Fühler, so daß hieran ♂ und ♀ sofort zu erkennen sind. Beim ♀ (Fig. 35) sind die Geißelglieder annähernd gleichlang und tragen an der Basis jedes Gliedes einige wirtelartig gestellte Borsten; die ganze

Fig. 35.

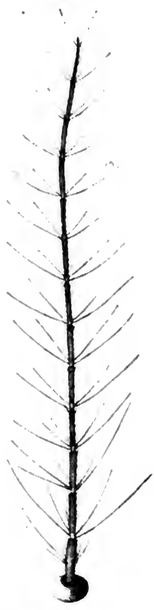


Fig. 34.

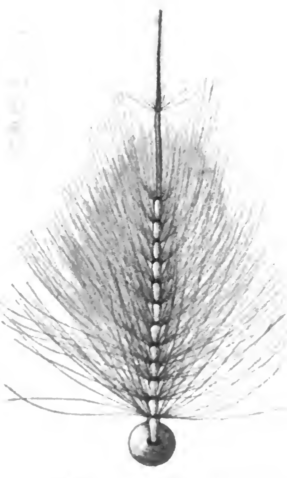


Fig. 34 u. 35. Fühler von *Culex nemorosus* Meig. ♂ und ♀.

Fühlergeißel ist außerdem mit zarten kurzen Haaren bedeckt. Beim ♂ verschwindet die Geißel ganz unter der langen, dichten, büschel- oder pinselartigen Behaarung (Fig. 34 u. 36). Die beiden letzten Glieder sind auffallend verlängert, die übrigen Glieder sind besonders in der Unterfamilie der Culicinen beim ♂ kürzer und gedrungener als beim ♀. Bei gewissen Aëdeinen (z. B. *Sabethes*) ist der Unterschied der männlichen und weiblichen Fühler weniger stark entwickelt, aber auch hier ist beim ♂ der Fühler stets länger behaart als beim ♀.



Fig. 36. Fühler von *Anopheles costalis* Lw. ♂.

Die Taster (Fig. 32*a* u. *b*, 33, 37—41) sind sehr verschieden gebildet und deshalb von großem systematischen Wert. Die Gliederzahl schwankt zwischen eins (Aëdeinen) und sechs (♂ mancher Culicinen). Die Mehrzahl der Formen hat im männlichen Geschlecht stark verlängerte, im weiblichen Geschlecht kurze Taster. Abweichend hiervon verhalten sich die Anophelinen, bei denen in beiden Geschlechtern die Taster so lang sind wie der Rüssel, die Aëdeinen, bei welchen ♂ und ♀ kurze, stummelförmige Taster haben und die Corethrinen mit kurzen mehrgliedrigen, gebogenen Tastern, wie bei den Chironomiden und Tipuliden. Die kurzen Taster der ♀ sind entweder ganz kurz, stummelförmig und undeutlich gegliedert (Aëdeinen), oder dreigliedrig (*Culex*, Fig. 32b, 38), beim anchen Formen (z. B. *Mucidus*, Megarhininen) länger, bis zu halber Rüssellänge. Die verlängerten Taster, bei den Anophelinen so lang als der Rüssel (Fig. 33, 40, 41), bei den ♂ der Culicinen meist länger (Fig. 38), sind entweder einfach griffelförmig (z. B. *Anopheles* ♀, *Stegomyia* ♂, Fig. 39 u. 41) oder an der Spitze keulenförmig verdickt (Anopheles ♂, Fig. 40, manche *Culex*-Arten). Oft sind die Taster auffällig beschuppt oder lang und dicht behaart, wie bei vielen *Culex*-Arten (Fig. 37), häufig tragen sie auch helle Binden oder Flecke, welche in vielen Fällen brauchbare Merkmale zur Artunterscheidung liefern.

Die Unterfamilien der Culiciden sind meist an ihrer charakteristischen Tasterbildung sofort zu erkennen, wenn sie nicht, wie die Megarhininen und Corethrinen, schon durch andere Merkmale unzweifelhaft gekennzeichnet sind. In manchen Fällen jedoch versagt die Bestimmung mit Hilfe der Tasterbildung, wenn man nicht beide Geschlechter zur Verfügung hat. So ist bei ♀ von Culicinen und Aëdeinen manchmal nicht zu entscheiden, zu welcher von beiden Gruppen sie gehören. Auch die beiden Gattungen der Megarhininen, *Megarhinus* und *Toxorhynchites*, welche sich nur durch geringfügige

Unterschiede in der Tasterbildung der ♀ unterscheiden, lassen sich häufig nicht erkennen, wenn die Taster verletzt sind.

Die Mundteile (Fig. 42) sind zu einem langen dünnen Stechrüssel umgebildet. Nur die kleine Gruppe der Corethrinen besitzt

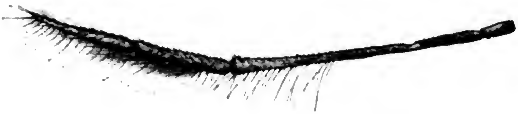


Fig. 37.

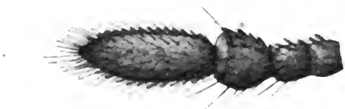


Fig. 38.



Fig. 39.

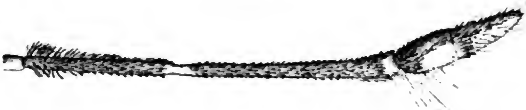


Fig. 40.



Fig. 41.

Fig. 37—41. Verschiedene Tasterformen der Culiciden.
Fig. 37 u. 38. *Culex nemorosus* Meig. ♂ und ♀. Fig. 39. *Stegomyia fasciata* (F.) ♂. Fig. 40 u. 41. *Anopheles costalis* Lw. ♂ und ♀.

den gewöhnlichen kurzen, breiten, nicht zum Stechen geeigneten Rüssel, wie er sich bei den nächst verwandten Familien findet. Die Länge des Rüssels variiert bei den einzelnen Formen, doch ist er

mindestens so lang wie Kopf und Thorax zusammen. In der Form unterliegt der Rüssel wenig Schwankungen. Er ist nach vorn gerichtet, gerade oder etwas gebogen, bei *Limatus* geknickt, meist auf der ganzen Länge von gleichem Umfang, selten an der Spitze (*Uranotaenia*) oder in der Mitte (*Mimomyia* ♂) verdickt. Bei den Megarhininen ist die Spitzenhälfte des sehr langen Rüssels ventralwärts eingebogen (Fig. 73), so daß der Rüssel zwei einander parallel laufende Schenkel bildet; die distale Hälfte spitzt sich allmählich zu.

Fig. 42.

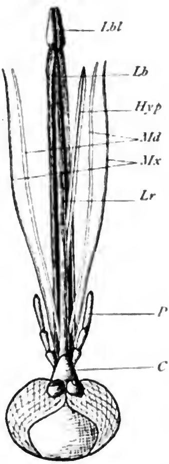


Fig. 43.

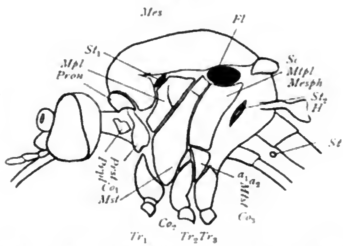


Fig. 43. *Culex*, Thoraxbau. a_1, a_2, *1* und *2* Abdominalsegment, Co_{1-3} *1.—3.* Hüftglied, *Fl* Flügelwurzel, *H* Schwinger, *Mes* Mesonotum, *Mesph* Mesophragma, *Mpl*, *Mtpl* Meso- und Metapleure, *Mst*, *Mtst* Meso- und Metasternum, *Pron* Pronotum, *Prpl* Propleure, *Prst* Prosternum, *Sc* Scutellum, St_1, St_2 Meso- und Metathorakalstigma, Tr_{1-3} *1.—3.* Sckenkelring.

Fig. 42. *Culex*, Rüssel von oben. *C* Clypeus; *Hyp* Hypopharynx; *Lb* Labium (Unterlippe); *Lbl* Labellen (Unterlippentaster); *Lr* Labrum (Oberlippe); *Md* Mandibeln; *Mx* Maxillen; *P* Palpus (Maxillartaster).

In dem Rüssel sind alle wesentlichen Bestandteile der Insektenmundteile enthalten, aber der Lebensweise entsprechend modifiziert. Nur bei den ♂, welche im allgemeinen kein Blut saugen, sind sie teilweise rückgebildet. Den eigentlichen Rüssel bildet die Unterlippe, welche wie ein Rohr die übrigen Teile aufnimmt und oben durch die Oberlippe geschlossen wird. An der Spitze trägt sie deutlich abgesetzt die beweglichen, zum Tasten dienenden Labellen, Rudimente der Unterlippentaster. Sie entsprechen dem Saugkissen der übrigen Dipteren. Mandibeln, Maxillen und Hypopharynx liegen in der Höhlung der Unterlippe verborgen und werden nur beim Saugen vorgestoßen. Sie sind zu langen dünnen, aber doch steifen und widerstandsfähigen Stechborsten umgewandelt. Die Maxillen sind an der Spitze sägeartig gezähnt (Fig. 51, 53).

Der Thorax (Fig. 43) wird wie bei allen Dipteren vorwiegend vom Mesothorax gebildet. Er ist hoch, stark gewölbt und seitlich zusammengedrückt. Der Prothorax ist schwach entwickelt und nur in zwei kleinen seitlichen Wülsten am Vorderrande des Mesothorax zu erkennen. Das Scutellum ist klein und bildet einen schmalen streifenförmigen Querwulst mit einfachem oder dreilappigem Hinterrande (Fig. 44). Unter dem Scutellum wird das gewölbte, schräg nach abwärts gerichtete Mesophragma sichtbar.

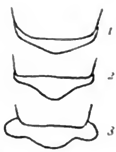


Fig. 44. Verschiedene Formen des Scutellums bei Culiciden.



Fig. 45. Äußere Genitalien von *Culex nemorosus* Meig.

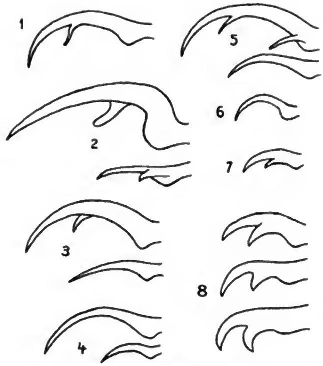


Fig. 46. Verschiedene Krallenformen von Culiciden. *1 Culex nemorosus* Meig., ♂ Vorderkralle; *2 C. condylodesmus* Grünb., Mittelkrallen; *3 Stegomyia fasciata* (*F*) ♂, Vorderkrallen; *4 Stegomyia africana* Theob., ♂ Vorderkralle; *5 Anopheles costalis* Lw., ♂ Vorderkrallen; *6 Culex nemorosus* Meig., ♀ Vorderkralle; *7 Stegomyia fasciata* (*F*) ♀ Vorderkralle; *8* Krallen von *Mucidus mucidus* (Karsch) ♀.

Das Mesonotum ist (mit Ausnahme der Corethrinen) dicht beschuppt, meist auch mit längeren oder kürzeren, oft reihenartig angeordneten Borsten besetzt. Form, Größe, Anordnung und Farbe der Schuppen sind sehr verschieden. Bei vielen Formen (z. B. bei *Stegomyia*) ist das Mesonotum sehr charakteristisch gezeichnet. Auch das Scutellum ist dicht beschuppt, an seinem Hinterrande stehen gewöhnlich längere Borsten, reihenartig oder in Gruppen. Das Mesophragma ist bei den meisten Formen ganz nackt mit glänzender Oberfläche, nur bei *Joblotia* ist es beschuppt und behaart, ferner auch bei einigen Aëdeinen behaart. Die Pleuren sind nur wenig beschuppt; sie tragen meist kleine helle Schuppenflecke in verschiedener Zahl.

Das Abdomen besteht aus acht sichtbaren Segmenten, seine Form ist gestreckt und schlank. Die letzten Segmente werden allmählich kürzer. An dem 8. Segment sitzen die Cerci, welche beim ♂ als kräftig entwickelte Haltezangen (Fig. 45) in den Dienst des Geschlechtsapparates treten. Die Haltezangen bestehen jederseits aus einem dicken Basalglied, auf welchem ein langer, beweglicher, etwas gebogener Dorn sitzt. Ihre Form weist selbst bei nahe verwandten Arten oft charakteristische und dabei konstante Verschiedenheiten auf, so daß sie zur Artunterscheidung herangezogen werden können. Die ♀ besitzen an Stelle der Haltezangen zwei kurze griffelartige Gebilde, welche hinter dem 8. Segment hervorragen.

Die Bekleidung des Abdomens besteht entweder nur aus Haaren (Corethrinen und manche Anophelinen) oder aus Schuppen und Haaren. Bei den ♂ ist die Behaarung länger und dichter als bei den ♀, bei den beschuppten Formen ist sie auf die Seiten- und Hinterränder der Segmente beschränkt. Rücken- und Bauchseite sind gleichmäßig dicht behaart oder beschuppt. Form und Anordnung der Schuppen sind verschieden, bei den meisten Arten ist indessen das Abdomen dicht mit breiten, dachziegelartig gelagerten Schuppen bedeckt.

Die vorherrschende Färbung der Schuppen am Abdomen ist dunkel, braun bis schwarzbraun oder schwarz. Die Unterseite ist gewöhnlich heller gefärbt als die Oberseite. Vielfach kommt eine helle, weiße oder gelbliche Zeichnung des Abdomens vor, welche gewöhnlich in basalen oder apicalen Querbinden oder in regelmäßig angeordneten Flecken auftritt und vielen Arten ein charakteristisches Aussehen gibt. Bei den Megarhininen und einigen anderen Formen zeigen die Schuppen lebhaft bunten metallischen Glanz. Außerdem können noch besondere Merkmale vorkommen, wie seitliche oder ventrale Schuppenbüschel oder die breiten Haarfächer der Megarhininen.

An den langen dünnen Beinen sind mit Ausnahme der Hüftglieder und Schenkelringe alle Glieder stark verlängert, besonders die Schenkel, Schienen und Metatarsen. Die Metatarsen der Hinterbeine sind bei manchen Arten länger als die Schienen. Das letzte Tarsenglied trägt an der Spitze zwei Krallen. Haftläppchen fehlen. Form und Größe der Krallen sind sehr verschieden, besonders auch bei ♂ und ♀ (Fig. 46). Bei den ♀ sind sie an allen drei Beinpaaren klein, gleichgeformt, meist einfach oder auch (z. B. bei *Mucidus*) mit einem Zahn versehen. Bei den ♂ dagegen sind nur die hinteren Krallen klein, gleich und einfach, die beiden vorderen Paare sind in der Regel verlängert, gezähnt und ungleich geformt, indem die eine Kralle an Größe bedeutend überwiegt. Die Zähne sind meist ziemlich groß, spitz oder stumpf, ihre Zahl schwankt an einer Kralle zwischen eins und drei, auch ist häufig nur die größere Kralle gezähnt, so daß verschiedene Kombinationen der Bezahnung vorkommen.

Die Beine sind, wie der ganze Körper, dicht beschuppt, bei den Corethrinen behaart. Meist ist die Beschuppung glatt und anliegend, ohne besondere Merkmale, bei einer Anzahl Arten dagegen sehr auffällig; entweder sind die Beine dicht mit abstehenden Schuppen bedeckt, wodurch sie breit und wollig erscheinen (*Psorophora* und *Mucidus*), oder es treten büschelartig nur an einzelnen Stellen abstehende Schuppen auf (*Lophoscelomyia*), oder die Tarsen sind zu beiden Seiten dicht mit sehr langen Schuppen gesäumt, wodurch sie die Form eines Ruderblattes erhalten (*Sabethes* und *Eretmapodites*).

Viele Arten haben eine sehr charakteristische Beinfärbung, welche durch die Abwechslung heller und dunkler Schuppen entsteht und in Gestalt von Flecken und Binden auftritt. Helle, meist weiße Flecke kommen an den Schenkeln, Schienen, mitunter auch an den Metatarsen vor, sie treten unregelmäßig oder reihenweise (Sprenkelung) oder auch einzeln auf. Helle Binden kommen in der Regel nur an den Tarsengliedern, besonders an den Hintertarsen vor als basale oder apicale, breite oder schmale Ringe. Bei manchen Arten, z. B. bei gewissen *Anophelinen* und *Culicinen*, sind einzelne Hintertarsenglieder oder auch mehrere im Zusammenhang vollständig weiß.

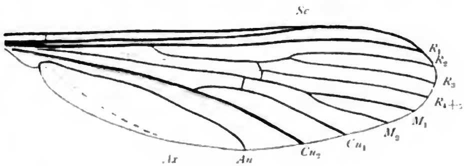


Fig. 47.



Fig. 48.

Fig. 47 u. 48. Flügelgeäder von *Culex nemorosus* Meig. und *Megarhinus violeceus* (Wiedem.).

Das **Flügelgeäder** (Fig. 47 u. 48) gehört mit zu den ursprünglichsten und wenigst modifizierten, welche wir bei den Dipteren kennen. Sämtliche bei den Dipteren überhaupt vorkommenden Hauptadern sind im Culicidenflügel fast gleichmäßig stark entwickelt und verlaufen annähernd parallel und ohne teilweise Reduktion oder Verschmelzung zum Flügelrand. Nur die Axillarader ist rudimentär. Die Costalader umzieht den ganzen Flügelsaum, ist aber am Vorderrand stärker entwickelt als am Hinterrand. Radius$_2$, Media und Cubitus gabeln sich in je 2 parallel verlaufende Äste, ein sehr wesentliches Merkmal des Culicidenflügels. Die von den Gabelästen $R_{2\,u.\,3}$ und $M_{1\,u.\,2}$ umschlossenen Zellen heißen vordere und hintere Gabelzelle

und sind systematisch wichtig, weil sie sehr verschieden lang sein können. Gewöhnlich ist die vordere Gabelzelle etwas länger als die hintere, doch kommt (z. B. bei *Megarhinus*, Fig. 47) auch das umgekehrte Verhältnis vor.

Der Culicidenflügel weist die bei den Dipteren allgemein verbreiteten Queradern auf, die Costalquerader sowie die gewöhnliche und die hintere Querader. Dazu kommt noch eine den Culiciden eigentümliche kleine Querader zwischen Radius$_{2+3}$ und Radius$_{4+5}$, eigentlich das Basalstück von Radius$_{4+5}$, welches jedoch so vollständig den Charakter einer Querader angenommen hat, daß es selbst seine Lage wechselt und keineswegs immer an der Basis von Radius$_{4+5}$ steht, welcher sich bei manchen Formen noch wurzelwärts von seinem queraderähnlichen Basalstück fortsetzt (Fig. 47). Theobald nennt diese Querader die „überzählige Querader". Sie steht mit der gewöhnlichen und der hinteren Querader stets nahe zusammen, ungefähr auf der Flügelmitte. Die verschiedene Stellung der Queradern zueinander liefert in vielen Fällen brauchbare Merkmale zur Erkennung von Gattungen und Arten. Besonders Theobald hat der Queraderstellung großen systematischen Wert beigelegt. Bei Durchsicht einer größeren Anzahl Exemplare einer Art und bei nahe verwandten Arten zeigt sich indessen, daß die Queraderstellung innerhalb gewisser Grenzen variiert und daher bei der Unterscheidung nahe verwandter Formen nicht allein ausschlaggebend sein kann.

Sein charakteristisches Aussehen erhält der Culicidenflügel durch die dichte Beschuppung der Längsadern. Nur die Axillarader ist mit einer einzigen bisher bekannten Ausnahme (*Heptaphlebomyia*) vollständig schuppenlos. Die Flügelschuppen kommen in den verschiedensten Formen vor, von schmalen streifenförmigen bis zu fast kreisförmigen Schuppen, und bieten daher für die Systematik wichtige Anhaltspunkte. Größere Unterschiede in den Schuppenformen charakterisieren stets verschiedene Gattungen. Innerhalb einer Gattung und bei Gruppen nahe verwandter Gattungen ist dagegen die Form der Schuppen ziemlich konstant. Der Vorderrand ist gewöhnlich dicht mit schmalen Schuppen besetzt, auch wenn auf der Flügelfläche breite Schuppen stehen, der Hinterrand trägt stets einen Saum von sehr langen und schmalen Schuppen. Bei vielen Arten sind auf den Adern verschiedene Schuppenformen kombiniert, gewöhnlich lange schmale mit kürzeren breiten Schuppen (Fig. 49). Bei schwacher Vergrößerung scheinen alle Schuppen auf der Flügeloberfläche zu stehen, bei genauerer Untersuchung findet man indessen, daß sie sich gleichmäßig auf Ober- und Unterseite verteilen. Besonders deutlich sieht man bei Arten mit verschieden geformten Schuppen, daß die beiden Formen durch die Flügelfläche getrennt sind, und zwar stehen sie abwechselnd auf der Ober- und auf der Unterseite; wenn z. B. auf

Radius$_{2+3}$ oben breite, unten schmale Schuppen stehen, so trägt Radius$_{4+5}$ umgekehrt unten breite und oben schmale Schuppen.

Die Färbung der Flügelschuppen ist bei den meisten Formen dunkelbraun bis schwarz, doch kommen sowohl lebhaft metallisch gefärbte wie weiße und gelbliche bis gelbbraune Schuppen vor. Helle Schuppen treten indessen nie allein, sondern stets fleckenartig oder zerstreut zwischen dunkeln Schuppen auf und verleihen dann dem Flügel eine auffallende und charakteristische Zeichnung, welche uns stets eines der wichtigsten Merkmale zur Erkennung der Art an die Hand gibt. Derartig hell und dunkel gefleckte Flügel sind besonders bei den Anophelinen sehr verbreitet.

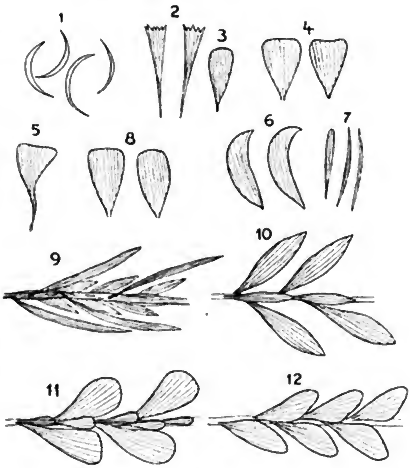


Fig. 49. Verschiedene Schuppenformen von Culiciden. *1—3 Culex fatigans* Wiedem., Kopfschuppen: *1* sichelförmige Schuppen vom Hinterkopf, *2* keilförmige gezackte Schuppen vom Scheitel, *3* breite Schuppen von der Seite des Hinterkopfes; *4, 6, 7 Stegomyia fasciata* (F.): *4* Schuppen vom Scheitel, *6* breite sichelförmige weiße Schuppen von der Thoraxseite, *7* schmale dunkle Schuppen von der Thoraxmitte; *5* spatelförmige Schuppe mit gewundenem Stiel vom Scheitel von *Mucidus mucidus* (Karsch); *8 Culex fatigans* Wiedem., Abdominalschuppen; *9—12* Flügelschuppen: *9 Anopheles funestus* Giles, *10 Anopheles obscurus* Grünberg, *11 Mucidus mucidus* (Karsch), *12 Mansonia uniformis* (Theob).

Das Vorkommen eines dichten Schuppenkleides ist bei den Dipteren eine ganz vereinzelte Erscheinung. Außer den Culiciden gibt es nur noch wenige Formen mit Schuppen, so z. B. *Lepiselaga* unter den Tabaniden, manche Bombyliiden, Asiliden und Empididen, aber stets tritt die Beschuppung bei einzelnen Formen und nur stellenweise auf und wird nirgends zu einem Charakter von so allgemeiner Bedeutung wie bei den Culiciden. Die verschiedenen Arten der Beschuppung wurden bereits mehrfach erwähnt und es bleibt nur noch übrig, mit einigen Worten auf die mannigfachen Formen der Schuppen einzugehen. Diese treten in so verschiedener Gestalt auf, daß Theobald (Genera Insectorum) 17 verschiedene Arten von Schuppen

unterscheiden konnte. Die hauptsächlichsten Typen (Fig. 49) sind schmale, haar- oder streifenförmige Schuppen (Fig. 49, 7, 9), sichelförmige (1, 6), keilförmige, am oberen Rande ausgezackte (3), lanzettliche (9, 10) und spatelförmige (3, 4, 5, 8, 11, 12) Schuppen. Innerhalb dieser Kategorien können wieder mannigfache Abstufungen und Übergänge vorkommen, was besonders für die Flügelschuppen gilt. Mit Ausnahme der keilförmigen gezackten Schuppen, die nur auf dem Scheitel vorkommen und einiger Arten extrem gestalteter Flügelschuppen, die für eine Form oder einen engen Formenkreis charakteristisch sind, ist keine Schuppenart auf einen bestimmten Körperteil beschränkt, vielmehr können überall verschiedene Formen auftreten. Daher gibt es auch nur wenige Culiciden, deren Körper eine ziemlich einheitliche Beschuppung aufweist, wie z. B. die Megarhininen, welche durchgehend mit breiten anliegenden Schuppen bedeckt sind. Meist haben Kopf, Thorax, Abdomen, Flügel ihre besonderen Schuppenformen und häufig treten verschiedene Formen selbst unmittelbar neben- und durcheinander auf. So tragen die meisten Arten am Hinterkopf mehrere Schuppenformen, *Culex* z. B. deren drei (Fig. 49, *1—3*), nämlich auf dem Scheitel schmale, stark sichelförmige gebogene und keilförmige, an den Seiten breite Schuppen. Bei *Mucidus* stehen auf dem Scheitel und am Thorax zwischen schmalen und breiten Schuppen breite spatelförmige Schuppen mit eigentümlich gewundenem Stiel (Fig. 49, *5*). *Stegomyia* besitzt am Thorax sehr schmale dunkle und breite, etwas sichelförmig geschweifte weiße Schuppen. Am einheitlichsten ist im allgemeinen die Beschuppung des Abdomens, welches entweder schmale lockere oder breite dicht anliegende Schuppen trägt. Daß auf den Flügeln (Fig, 49, *9—11*) und an den Beinen mehrere Schuppenarten nebeneinander vorkommen können, wurde bereits erwähnt.

Die mannigfachen Kombinationen verschiedener Schuppenformen sowie die stärkere oder schwächere Entwicklung der gesamten Körperbeschuppung, zuweilen in Verbindung mit besonders auffälligen Merkmalen (Schuppenbüscheln, gefiederten Tarsen, Kontrastfärbungen) prägen vielen Arten und Artengruppen einen unverkennbaren Habitus auf und sie haben denn auch in der Systematik, besonders durch Theobald, bereits ausgiebigste Verwendung gefunden.

Innere Organisation.

Von den inneren Organen ist der Darmkanal von besonderer Wichtigkeit, weil er bekanntlich bei der Entwicklung der Hämosporidien innerhalb der Mücke und bei deren Weiterübertragung die Hauptrolle spielt. Er zerfällt in die gewöhnlichen drei Abschnitte, Vorder-, Mittel- und Enddarm (Fig. 50), welche deutlich voneinander geschieden sind. Vorder- und Enddarm zeigen durch eine Chitinauskleidung ihre ektodermale Herkunft. Der Vorderarm beginnt bereits mit den Mundteilen. Der eigentliche beim Saugen in Tätig-

keit tretende Stechapparat wird von der Oberlippe, dem Hypopharynx sowie den Mandibeln und Maxillen gebildet. Die Unterlippe dient nur als Schutzhülle (Fig. 50) und dringt beim Saugen nicht mit in die Haut ein. Beim Einstechen wird der Stechapparat zwischen den Labellen vorgestoßen, diese werden dabei auf die Haut gepreßt. Während der Stechapparat in die Haut eindringt, biegt sich die Unterlippe nach hinten und erhält schließlich eine scharfe Knickung. Die Labellen (von Schaudinn Olivae genannt) umfassen dabei den Stechapparat, der bis zur Hälfte oder noch weiter in die Haut eingestoßen wird, und geben ihm eine feste Führung.

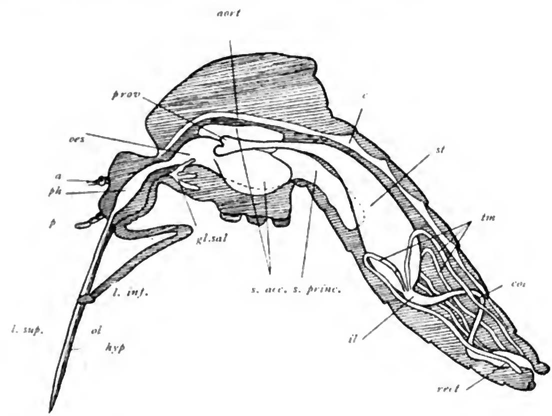


Fig. 50. Darmkanal und Gefäßsystem von *Culex* (nach Schaudinn). *a* Fühler, *aort* Aorta *c* Herz, *gl. sal.* linke Speicheldrüse, *hyp* Hypopharynx, *il* Ileum, *l. inf.* Unterlippe, *l. sup.* Oberlippe, *oes* Ösophagus, *ol* Olive (Labelle), *p* Taster, *ph* Pharynx, *prov* Vormagen, *rect* Rectum, *s. acc.* Nebenreservoire und *s. princ.* Hauptreservoir des Saugmagens, *st* Magen (Mitteldarm), *tm* malpighische Schläuche.

Die Oberlippe, der umfangreichste Teil des Stechapparates und etwas länger als die übrigen Teile (Fig. 51 *a*), bildet eine Röhre mit einem ventralen Längsspalt, der durch den Hypopharynx, welcher sich von unten an die Oberlippe legt, geschlossen wird (Fig. 51 *b*). Die so von beiden Teilen gebildete Röhre ist der Nahrungskanal, welcher sich direkt in die Mundhöhle fortsetzt (Fig. 50). Der Hypopharynx ist in der Mitte leistenförmig verdickt und wird der ganzen Länge nach von einem feinen Kanal durchzogen, der als Ausführweg des Sekrets der Speicheldrüsen dient. Um das Saugrohr legen sich außen die übrigen Teile herum, dorsolateral liegen an der Oberlippe die Maxillen, und ventral von diesen die Mandibeln (Fig. 51). Da-

gegen zeichnet Dimmock auf einem Querschnitt durch die Rüsselmitte (Fig. 52) Mandibeln wie Maxillen in ventraler Lage. Mandibeln und Maxillen sind an der Spitze blattförmig verbreitert und tragen auf einer verdickten Mittellängsrippe eine Reihe proximalwärts gerichteter Widerhaken, welche auf den Maxillen zahlreicher und stärker sind als auf den Mandibeln. Von der Seite gesehen macht die Spitze dieser Organe den Eindruck einer Säge (Fig. 53). Beim Einstechen üben die Widerhaken auch eine sägende Wirkung aus, indem der Stechapparat äußerst rasch auf- und niederbewegt wird.

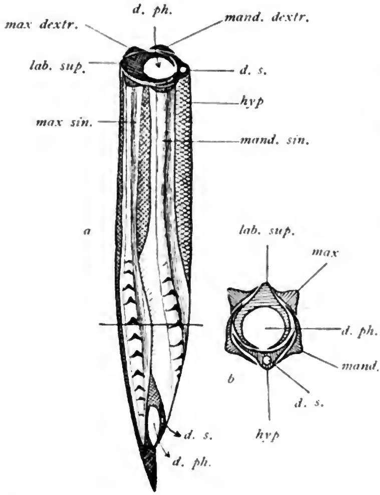


Fig. 51. *a* Spitze des Stechapparates von *Culex pipiens L.* (nach Schaudinn); *d. ph.* Fortsetzung des Pharynx im Rüssel; *d. s.* ductus salivaris (Speichelgang); *hyp* Hypopharynx; *lab. sup.* Oberlippe; *mand. dextr.* uud *mand. sin.* rechte uud linke Mandibel; *max. dextr.* und *max. sin.* rechte und linke Maxille; *b* Querschnitt durch *a* in der Gegend des Querstrichs.

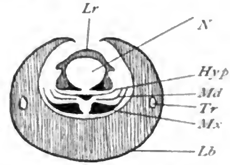


Fig. 52. Querschnitt durch den Rüssel von *Culex* (nach Dimmock). *Hyp* Hypopharynx; *Lb* Labium, *Lr* Labrum; *Md* Mandibel; *Mx* Maxille; *N* Nahrungskanal; *Tr* Trachee.



Fig. 53. Ende der Maxille von *Culex*, seitlich gesehen.

Am eigentlichen Vorderdarm (Fig. 50) sind Mundhöhle, Pharynx und Ösophagus zu unterscheiden. Der etwas erweiterte Pharynx bildet ein bei *Anopheles* und *Culex* übereinstimmend gebautes Pumporgan. Von der Körperwand treten Muskelbündel an den Pharynx heran, welche ihn stark erweiterungsfähig machen. Beim Saugen entsteht durch ihre Tätigkeit im Pharynx ein luftverdünnter Raum, welcher die Nahrungsflüssigkeit in die Mundhöhle aufsteigen läßt. Hinter dem Pharynx besitzt der Darm eine kräftige Rings-

und Längsmuskulatur, die durch peristaltische Bewegungen die aufgenommene Nahrung in den Ösophagus weiterbefördert. Zwischen Pharynx und Ösophagus liegt ein kräftiger, als Klappenvorrichtung wirkender Ringmuskel. Der Ösophagus ist stark erweitert und besitzt drei große dünnwandige Blindsäcke, meist zwei seitliche und einen besonders großen unpaaren ventralen. Die Blindsäcke werden gewöhnlich als „Saugmagen" bezeichnet, stehen jedoch zu dem eigentlichen Saugakt in keiner Beziehung, sondern dienen lediglich als Nahrungsreservoire, also als eine Art Kropf. Gewöhnlich sind sie mit Luft gefüllt und füllen sich erst beim Saugen mit Flüssigkeit, nachdem das in ihnen enthaltene Gas ausgestoßen wurde. Bald nach dem Saugen enthalten sie wieder vorwiegend Gasblasen. Stets sind in den Blindsäcken Hefepilze anwesend, die sich während der Verdauung besonders stark vermehren und auch das Gas produzieren, welches Schaudinn experimentell als Kohlensäure nachgewiesen hat. Die Grenze zwischen Ösophagus und Mitteldarm bildet wieder ein starker Ringmuskel. Der Mitteldarm beginnt mit dem verdickten und am Vorderende mit kleinen Blindsäcken versehenen Vormagen (Proventriculus). An diesen schließt sich ein langer dünner, dorsalwärts ziehender Abschnitt an, der in den stark erweiterten eigentlichen Magen führt, in welchem die eigentliche Verdauung und die Resorption der verdauten Nahrung stattfindet. Giles rechnet den vorderen dünnen Mitteldarmabschnitt noch zum Ösophagus. Vorder- und Mitteldarm sind histologisch ganz verschieden gebaut. Während der Vorderdarm aus einem kleinzelligen hohen Epithel besteht und vor allem die charakteristische Chitinauskleidung besitzt, wird der Mitteldarm von großen drüsigen Zellen mit großem chromatinreichen Kern gebildet, welche an der dem Darmlumen zugekehrten Seite Stäbchensäume tragen. Die Muskulatur des Mitteldarms ist schwach entwickelt. Zwischen Mittel- und Enddarm liegt abermals ein Ringmuskel. Der Enddarm zerfällt wieder in drei Abschnitte, das erweiterte, stark muskulöse Ileum, das lange, dünne Colon, welches eine dorsal gerichtete Schlinge bildet, und schließlich das erweiterte Rectum. An der Basis des Ileums, unmittelbar hinter dem Mitteldarm, münden die fünf Malpighischen Schläuche.

Die Speicheldrüsen, welche ebenfalls noch zum Darmkanal gehören, liegen zu beiden Seiten des Vorderdarmes in dem dünnen Halsabschnitt oder unmittelbar hinter diesem. Jede Drüse ist in drei Lappen geteilt. Nach Giles bestehen die Drüsen nicht aus einem homogenen Epithel, sondern aus einem lockeren Gewebe einzelner Drüsenzellen. Die beiden Ausführungsgänge vereinigen sich unter dem Pharynx zu einem gemeinsamen. Die Annahme Macloskies, daß nur der obere Drüsenlappen den eigentlichen Speichel produziere, die beiden unteren dagegen ein giftiges Sekret, welches die bekannten

Folgeerscheinungen des Mückenstiches hervorrufen soll, daß die Speicheldrüsen demnach als „Gift-Speicheldrüsen" aufzufassen wären, wird bereits von Giles bestritten und ist durch Versuche Schaudinns endgültig widerlegt. Schaudinn wies nach, daß, entgegen der allgemeinen Annahme, das Sekret der Speicheldrüsen, unter die Haut gebracht, vollständig wirkungslos bleibt, daß aber die bekannten typischen Erscheinungen sofort auftreten, wenn etwas von dem Inhalt des Saugmagens mit den darin enthaltenen Hefepilzen unter die Haut gelangt. Die Wirkungen des Mückenstiches werden demnach jedenfalls durch ein von diesen Pilzen erzeugtes Enzym verursacht.

Die Blutgefäße sind sehr zartwandig und schwer zu verfolgen. Das Herz bildet einen breiten Schlauch an der Rückenseite des Abdomens und scheint hinter dem Colon blind zu endigen. In jedem Segment besitzt es ein Paar Spalten, durch welche das Blut aus einem den oberen Teil des Mitteldarms umgebenden Sinus eintritt. Vorn setzt sich das Herz in die Aorta fort, welche bis in den Kopf zu verfolgen ist. Vor dem Eintritt in den Halsabschnitt gibt sie vier Äste ab, von denen zwei zu den Speicheldrüsen und zwei zum Ösophagus gehen.

Die Geschlechtsorgane sind nach dem bei allen Insekten herrschenden Typus gebaut. Die Ovarien bilden jederseits eine langgestreckte spindelförmige Masse und füllen beim reifen ♀ einen großen Teil des Abdomens aus. Die Ovidukte sind kurz und vereinigen sich bald in der Mittellinie zu dem unpaaren Uterus. Kurz vor der äußeren Öffnung münden in den Uterus die Ausführgänge von drei kugeligen Receptacula seminis. Die Hoden sind langgestreckt, wurstförmig. Die langen gewundenen Vasa deferentia münden in einen gemeinsamen kurzen, muskulösen Ductus ejaculatorius. Kurz vor der Mündung trägt jedes Vas deferens eine ziemlich große Samenblase.

Die übrigen Organsysteme bieten nichts besonders Bemerkenswertes. An dem Nervensystem sind die Schlundganglien, besonders das obere, stark entwickelt, die übrigen Ganglien (3 Thorakal- und 7 Abdominalganglien) sind nicht verschmolzen. Von den Muskeln verdienen außer der Darmmuskulatur nur noch die mächtigen Flugmuskeln besondere Erwähnung, welche den ganzen oberen Teil des Thorax ausfüllen. Die Respirationsorgane bestehen in den gewöhnlichen zwei Thorakal- sowie sechs Abdominalstigmen (im 2.—7. Segment) und den von ihnen ausgehenden Tracheenstämmen [1]).

1) Wichtigere Literatur über die Anatomie der Culiciden:

Christophers, S. R., The anatomy and histology of the adult female Mosquito. Rep. Mal. Comm. Royal Soc. IV. London 1901.

Daruty de Grandpré, A. u. **d'Emmerez de Charmoy, D.,** Les Moustiques; Anatomie et Biologie. Contribution à l'étude des Culicidés et principalement des genres *Culex*

Das aktuelle Interesse, welches man heute den Culiciden entgegenbringt, verdanken sie in erster Linie ihrer Eigenschaft als Blutsauger, weil diese die Vorbedingung für die Fähigkeit, Krankheiten zu übertragen, ist. Man darf wohl annehmen, daß die meisten, wenn nicht alle mit dem typischen Stechrüssel ausgerüsteten Arten wenigstens gelegentliche Blutsauger sind. Im allgemeinen trifft dies freilich nur auf die ♀ zu, weil die ♂ mit wenigen Ausnahmen kein Blut saugen, sondern von Pflanzensäften leben. Doch darf man das Blut von Menschen und warmblütigen Tieren als eine Hauptnahrung der Culiciden bezeichnen, die gewiß sehr vielen Arten ein direktes, wenn auch nicht unbedingtes Bedürfnis ist. Nahrung.

Sobald man erkannt hatte, welche wichtige Rolle diese Blutsauger als Überträger von Krankheiten spielen, war es von Wichtigkeit zu wissen, wie die Blutnahrung auf sie einwirkt, ob sie nur einmal oder wiederholt saugen, ob die Aufnahme von Blut eine Bedingung für die Fortpflanzungsfähigkeit ist oder ob sie unbeschadet ihrer Lebensenergie die Blutnahrung auch ganz entbehren können. Die Versuche, die man allenthalben mit Culiciden angestellt hat, haben zunächst ergeben, daß sie wiederholt und in regelmäßigen Zwischenräumen Blut saugen. *Culex* verdaut die aufgenommene Blutmenge in drei Tagen und saugt dann von neuem. Exemplare von *Anopheles* dagegen können nicht so lange ohne Nahrung

et *Anopheles*, de leur rôle dans la propagation de la malaria et de la filariose et des moyens de s'en préserver. Port Louis 1900.

Dimmock, G., The anatomy of the mouth parts and of the sucking apparatus of some Diptera. Boston 1881.

Giles, G. M., A Handbook of the Gnats or Mosquitoes, 2. Aufl. London 1902.

Grassi, B., Studi di uno zoologo sulla malaria. Jena 1900 u. 1901. 1. u. 2. Aufl.

Kulagin, N., Der Bau der weiblichen Geschlechtsorgane bei *Culex* und *Anopheles*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1901, Bd. LXIX.

—, Der Kopfbau bei *Culex* und *Anopheles*. l. c. 1905, Bd. LXXXIII.

Macloskie, P., The poison-apparatus of the Mosquito. Amer. Natural. 1898, Vol. XXII, p. 884.

Meinert, Fr., Fluernes Munddele. Trophi Dipterorum. Kopenhagen 1881.

—, De eucephale Myggelarver. Dan. Vidensk. Selsk. Skrifter 1886, 6. R., Bd. III.

Nuttall, G. H. F. u. **Shipley, A. E.**, The structure and biology of *Anopheles*. 1. The egg and larva. Journ. of Hyg. 1901, p. 48—73; 2. The structure and biology of *Anopheles* (*A. maculipennis*). l. c., 1901, p. 269—276, 451—484, 1902, p. 58—84.

Potaillon, H., Contribution à l'histoire naturelle et médicale des Moustiques. Paris 1901.

Raschke, W., Die Larve von *Culex nemorosus*. Ein Beitrag zur Kenntnis der Insekten-Anatomie und -Histologie. Arch. f. Naturgesch. 1887, Bd. LIII.

Schaudinn, F., Generations- und Wirtswechsel bei Trypanosoma und Spirochaete. Arbeit. kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XX. Berlin 1904.

Sergent, Ed. u. —, **Et.**, Moustiques et maladies infectueuses. Guide pratique pour l'étude des Moustiques. Paris 1904.

Stephens, J. W. W. u. **Christophers, S. R.**, The practical study of malaria and other blood parasites. London 1903.

bleiben, sondern verhungern schon nach zwei Tagen; sie saugen täglich, mehrere Tage hintereinander. Auch nach vollzogener Eiablage nehmen die Culiciden noch Blut an. Dagegen ist die Blutnahrung nicht, wie man zuerst glaubte, zur Entwicklung der Eier unbedingt erforderlich. So konnte Smith nachweisen, daß *Culex pipiens*, auch ohne vorher Blut zu saugen, zur Eiablage schreitet. Ebenso setzen überwinterte *Anopheles* ihre Eier ab, ohne zuvor Nahrung zu sich nehmen zu müssen.

Außer diesen spricht noch eine Reihe weiterer Gründe dafür, daß die Culiciden auch ohne Blutnahrung leben können. Zunächst läßt sich zwischen blutsaugenden und nicht blutsaugenden Arten keine scharfe Grenze ziehen. Denn abgesehen von den ♂, welche meistens gar kein Blut saugen, gibt es Arten, bei denen auch die ♀ dies nur gelegentlich und ausnahmsweise tun. Aber selbst die ♀ von Arten, welche sonst ausschließlich von Blutnahrung leben, werden vielfach keine Gelegenheit finden, sich diese zu verschaffen. Smith berichtet z. B., daß in gewissen unbewohnten Gegenden Nordamerikas, in denen außer einigen Vögeln selbst warmblütige Tiere gänzlich fehlen, die Stechmücken ungeheuer häufig sind. Ähnliche Verhältnisse werden sich jedenfalls vielfach wiederholen. Ferner findet man den Magen frisch gefangener ♀ oft statt mit Blut mit einer klaren Flüssigkeit angefüllt und mehrfach wurde direkt beobachtet, daß ♀ blutsaugender Arten in der Freiheit an Pflanzen und Früchten saugen, die sie allerdings verlassen, wenn sich ihnen die Gelegenheit bietet, Blut zu bekommen. Dasselbe gilt von den ♀, die in der Gefangenschaft Früchte und Zuckersäfte annehmen. Neben der Blutnahrung spielt also jedenfalls auch die Pflanzennahrung eine Rolle, und es darf als allgemeine Regel gelten, daß die erstere für keine Art ein unbedingtes Lebensbedürfnis ist, wenn sie auch von vielen Arten jeder anderen Nahrung vorgezogen wird.

Gewohnheiten.

Die Culiciden, wenigstens die Blutsauger unter ihnen, sind vorwiegend nächtliche Tiere. Sie fliegen und stechen in den Abend- und Nachtstunden, und zwar verschiedene Arten vielfach zu verschiedenen Zeiten. Es gibt indessen auch viele Arten, besonders unter den Culicinen, die bei Tage munter sind. Die Anophelinen sind fast alle sehr lichtscheu und können direktes Sonnenlicht überhaupt nicht vertragen. Sie verkriechen sich bei Tage in die dunkelsten Winkel, so daß sie leicht der Beobachtung entgehen, besonders da sie noch durch ihre Färbung von einem dunkeln Untergrunde sehr schwer zu unterscheiden sind. In Wohnräumen findet man in den allermeisten Fällen nur die beiden Hauptgruppen der Culiciden, die Anophelinen und Culicinen. Die Feststellung, welche von beiden Gruppen man vor sich hat, bereitet keine Schwierigkeiten, da die weiblichen Anophelinen (und mit ♀ wird man es meistens zu tun

haben) sofort an ihren langen Tastern zu erkennen sind, wenn man sie nicht schon an ihrem eigentümlichen, von dem der Culicinen verschiedenen Habitus erkennt. Es gibt aber noch ein weiteres Mittel, um beide Gruppen leicht zu unterscheiden, nämlich die charakteristische Körperstellung, welche sie in der Ruhe, an einer vertikalen oder horizontalen Fläche sitzend, einnehmen (Fig. 54). Der Körper ruht stets nur auf den beiden vorderen Beinpaaren, während die langen Hinterbeine über dem Abdomen in die Höhe gekrümmt werden. *Culex* stellt nun den Körper stets parallel zur Unterlage und neigt die Rüsselspitze gegen dieselbe, sodaß Rüssel und Körper einen Winkel bilden. Bei *Anopheles* dagegen bildet der Körper mit dem Rüssel eine Grade; auch hier wird die Rüsselspitze gewöhnlich gegen die Unterlage gerichtet, während der Hinterleib von ihr absteht. Mitunter jedoch, besonders an vertikalen Flächen, steht auch bei *Anopheles* der Körper parallel zur Unterlage, aber auch dann liegt er mit dem Rüssel immer in einer Graden.

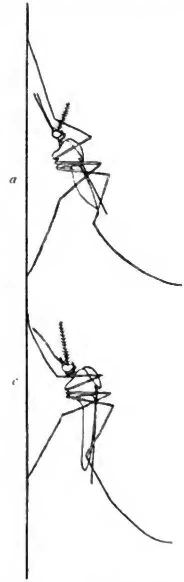


Fig. 54. Charakteristische Ruhestellung von *Anopheles* (*a*) und *Culex* (*c*) an einer vertikalen Fläche (nach Waterhouse).

Manche Arten halten sich stets in der Nähe menschlicher Niederlassungen auf und bilden eine ständige Erscheinung in Wohnräumen, während andere ausschließlich im Freien und fern von menschlichen Ansiedelungen leben. Diese Beziehungen der Culiciden zum Menschen sind so auffallend, daß man geradezu von „zahmen“ und „wilden“ Arten spricht. Zu den ersteren gehören unter vielen anderen *Anopheles rossi* und *Anopheles funestus*, zu den letzteren *Anopheles barbirostris*, ferner alle Megarhininen und Aëdeinen. Meist sind die zahmen *Anopheles*-Arten auch Überträger der Malaria und immer steht die Zahl der Malariafälle in direktem Verhältnis zur Häufigkeit der *Anopheles*. Doch kommen auch hier Ausnahmen vor. *Anopheles rossi* z. B., eine der häufigsten indischen Arten, der sich nur in der Nähe menschlicher Wohnungen und in denselben aufhält, überträgt keine Malaria.

Der Flug der Culiciden ist langsam und schwach, trotz der kräftig entwickelten Flugmuskulatur. Sie halten sich daher stets in der Nähe ihrer Brutplätze auf und entfernen sich von ihnen nur auf kurze Strecken, nach in Indien gemachten Beobachtungen sogar nicht über eine halbe englische Meile. Jedenfalls spielt bei der Ver-

breitung die aktive Wanderung neben der Verschleppung nur eine untergeordnete Rolle.

Die Lebensdauer der Imagines kann mehrere Monate betragen, wie durch Versuche festgestellt ist. Auch überdauern die reifen ♀ in den Tropen die heiße Trockenperiode und in den gemäßigten Breiten vielfach den Winter. In den Tropen verlassen sie mitunter auch während dieser Zeit ihre Schlupfwinkel um Blut zu saugen, im gemäßigten Klima dagegen sitzen sie während des Winters vollständig ruhig an geschützten warmen Stellen, unter Brücken, an Häusern und Ställen, in Zisternen oder Kellern. Besonders in Zisternen und feuchten Kellern überwintern sie oft in großen Mengen. Häufiger als im ausgebildeten Zustand überwintern sie jedoch als Larven.

Die Häufigkeit der Culiciden in feuchten sumpfigen Gegenden, ihre Seltenheit oder ihr gänzliches Fehlen in trocknem oder gebirgigem Gelände sind durch die Art ihrer Entwicklung bedingt, welche bekanntlich im Wasser stattfindet. Als Brutplätze dienen die verschiedenartigsten Wasseransammlungen, fließendes Wasser, Gräben, trübe schlammige Tümpel, Sümpfe und klare Tümpel mit oder ohne Pflanzenwuchs, Brackwassertümpel und schließlich in den tropischen Urwäldern auch die ständigen Wasseransammlungen auf Pflanzen. Die meisten Arten entwickeln sich in stehendem Wasser, und jede Art bevorzugt Brutplätze von ganz bestimmter Beschaffenheit. *Anopheles* z. B. sucht stets klare bewachsene Tümpel auf, während *Culex* meist in trüben Tümpeln brütet, deren Boden mit abgestorbenen Pflanzenresten bedeckt ist. Wenn an einem Ort verschiedene Arten von Brutplätzen dicht bei einander vorkommen, findet man gewöhnlich jede mit einer anderen Larvenart besetzt. Oft brüten aber auch verschiedene Arten zusammen in einem Tümpel, sofern dessen Beschaffenheit den Lebensbedingungen ihrer Larven entspricht. Wenn man diese Bedingungen kennt, so kann man mitunter schon aus der Beschaffenheit der Brutplätze einer Gegend auf die Anwesenheit bestimmter Culicidenarten schließen. Auf Grund dieser Brutgewohnheiten lassen sich biologische Gruppen bilden, die für die praktische Bekämpfung der Culiciden nicht unwichtig, aber für die Systematik nicht verwertbar sind, weil sie sich mit den natürlichen morphologischen Gruppen nicht decken, sondern sich aus ganz heterogenen Formen zusammensetzen. Auch finden wir in der Natur diese Beziehungen zu örtlichen Verhältnissen nicht ausnahmslos streng durchgeführt, denn im Notfall, wenn die normalen Brutplätze aus irgend einem Grunde verschwinden, weichen die Culiciden von ihren sonstigen Gewohnheiten ab und nehmen mit jeder Brutgelegenheit vorlieb, die sich ihnen bietet. Sie brüten dann in Brunnen, Zisternen, Fässern, ja in jeder zufälligen kleinen Wasseransammlung, z. B. in Pfützen, Gefäßen oder in den Blattwinkeln von Pflanzen. In den Urwäldern

Brasiliens z. B., wo die gewöhnlichen Arten von Brutplätzen fehlen, entwickeln sich, wie Lutz festgestellt hat, die Larven ständig in den kleinen Wasseransammlungen epiphytischer Bromeliaceen. Aus gleichen Gründen haben sich manche Larven (z. B. von *Anopheles funestus* und *Anopheles costalis*) an das Leben in Brackwasser von wechselnder Konzentration (0,6—4 %) angepaßt.

Entwicklung. Die Entwicklung der Culiciden findet ausnahmslos im Wasser statt. Die langovalen, an den beiden Enden zuweilen zugespitzten oder in der Mitte etwas verdickten Eier werden einzeln oder in zusammenhängenden Gelegen auf die Wasseroberfläche abgelegt. Mitunter, in Ermangelung von Wasser, setzen die Culiciden ihre Eier auch auf feuchten Schlamm ab, auf welchem sie einige Zeit am Leben bleiben und sich weiter entwickeln können, sofern der Schlamm nicht stark abtrocknet. Tritt dann Wasser hinzu, so können die jungen Larven gleich ausschlüpfen. Auf diese Weise erklärt sich das plötzliche Auftreten von Larven nach Regenfällen.

Larve. Die Larven (Fig. 55—57) sind eucephal und metapneustisch. Kopf, Thorax und Abdomen sind deutlich gesondert. Körperform und morphologische Verhältnisse sind so typisch und unverkennbar, daß die Culicidenlarven mit keiner anderen eucephalen Dipterenlarve verwechselt werden können. Der Kopf ist groß und frei beweglich, gewöhnlich etwas breiter als lang, sowie oben und unten etwas abgeflacht. Bei ganz jungen Larven ist der Kopf größer als der Thorax, bleibt aber dann im Wachstum hinter dem übrigen Körper zurück. Seitlich am Kopf stehen die ziemlich großen Augen, an der Vorderseite die eingliedrigen Fühler, welche mit Tastborsten besetzt sind, an deren Stelle nur bei den räuberischen Corethrinenlarven starke, abwärts gerichtete Greifhaken treten (Fig. 55). Die beißenden Mundteile sind gut entwickelt, sie werden gebildet von Mandibeln,

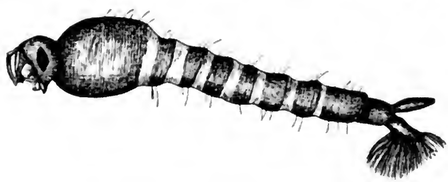


Fig. 55. *Corethra velutina* Ruthe, Larve.

Maxillen und der unpaaren Unterlippe. Der Thorax besteht nur aus einem großen Segment. Das Abdomen ist stets deutlich neungliedrig. Das 8. Segment trägt die beiden Stigmenöffnungen, welche außer bei den Anophelinen an der Spitze eines längeren oder kurzen, dem 8. Segment aufsitzenden Atemrohres liegen. Von den Atemöffnungen aus ziehen zwei seitlich vom Darm gelegene auffallend starke Tracheenstämme nach vorn bis in den Thorax; ihre feinen Verästelungen durch-

flechten den ganzen Körper einschließlich des Kopfes. Die Corethrinenlarven besitzen nur teilweise Tracheen, dagegen stets im Thorax und im 7. Abdominalsegment je zwei ovale Luftsäcke. An der Spitze des letzten Segmentes liegt die von vier beweglichen Analpapillen umstellte Afteröffnung. Thorax und Abdomen sind an der Seite mit langen steifen Borsten besetzt, welche besonders am Thorax und am Analsegment dichte Büschel bilden. Nur bei den Larven der Corethrinen ist die Beborstung auf das Analsegment beschränkt und tritt am übrigen Körper ganz zurück. Auch bei den übrigen Formen ist

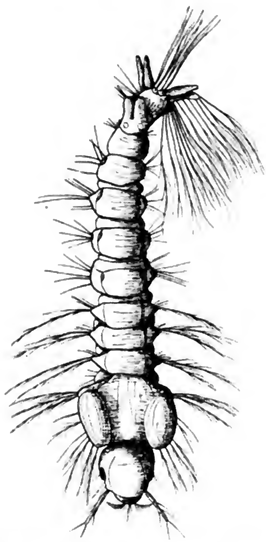


Fig. 56. *Anopheles maculipennis* Meig., Larve.

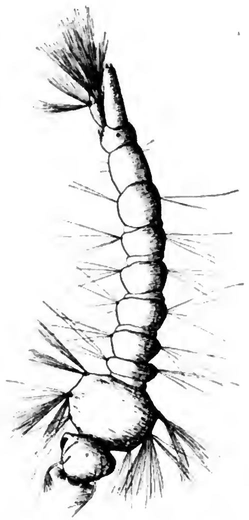


Fig. 57. *Culex nemorosus* Meig., Larve.

die Beborstung an den hinteren Abdominalsegmenten nur schwach entwickelt. Gewöhnlich stehen die Borsten auf kleinen höckerartigen Vorwölbungen des Körpers. Neben einfachen starken Borsten kommen, besonders bei den Anophelinen, auch gefiederte (Fig. 56) und verzweigte Borsten vor. Am 8. Abdominalsegment und an dem Atemrohr stehen gewöhnlich Gruppen oder Reihen kleiner gezähnter Dornen, deren Form von Art zu Art außerordentlich wechselt und die daher vorzügliche, allerdings nur mikroskopisch sichtbare Merkmale zur Artunterscheidung liefern. Auch die verschiedenen Formen

der Unterlippe bieten für die Systematik vorzügliche Anhaltspunkte. Überhaupt sind nahe verwandte Arten im Larvenstadium oft besser zu unterscheiden als im ausgebildeten Zustand, weil die Larven stets wenn auch kleine, so doch klare und konstante morphologische Unterschiede aufweisen, während man bei den Imagines nur zu oft auf leicht zerstörbare Verschiedenheiten in der Färbung angewiesen ist.

Von den inneren Organen fällt zunächst der Darm ins Auge, der als dickes gerades Rohr die Larve der Länge nach durchzieht und meist durch aufgenommene Nahrung dunkel oder grün gefärbt ist. Bei den Corethrinenlarven ist der Vorderdarm vorstülpbar. Ferner treten die dicken Tracheenstämme mit ihren Verästelungen, bezw. bei den Corethrinenlarven die Luftsäcke, stets deutlich hervor. Auch Nervensystem und Muskulatur sind dank der Weichhäutigkeit und Durchsichtigkeit der Larven in ihren Einzelheiten leicht zu verfolgen.

Die Corethrinenlarven führen eine räuberische Lebensweise und verzehren vorzugsweise kleinere Culicidenlarven und kleine Crustaceen. Die Larven der Anophelinen nähren sich hauptsächlich von grünen Algen, die der übrigen Culiciden von organischem Detritus, besonders von Resten zerfallener Pflanzen. Lebensweise.

Die Larven haben allgemein eine sehr charakteristische und schnelle Art der Fortbewegung. Sie führen heftig schleudernde Bewegungen aus, indem sie den Körper rasch hin und her werfen. Die Corethrinenlarven bewegen sich auf diese Weise so schnell durch das Wasser, daß man die Einzelheiten ihrer Bewegung gar nicht verfolgen kann. In ihrer Haltung und in ihren sonstigen Lebensgewohnheiten zeigen die Larven indessen auffällige Unterschiede, welche sofort wenigstens auf die Gruppe schließen lassen. Die Corethrinenlarven z. B. stehen lange Zeit unbeweglich in wagerechter Haltung im Wasser, um sich dann blitzschnell auf ein Beutetier zu stürzen. Sie atmen durch die Haut und können daher dauernd unter Wasser bleiben. Die anderen Larven dagegen atmen sämtlich Luft, ihre Lebensweise ist daher dadurch sehr beeinflußt, daß sie in kurzen Zwischenräumen an die Wasseroberfläche kommen müssen. Alle mit einem Atemrohr versehenen Larven stehen dabei senkrecht im Wasser, den Kopf abwärts gekehrt. Die Anophelinenlarven dagegen legen sich wagrecht an die Oberfläche, diese mit den Stigmenöffnungen und mit dem Kopf berührend.

Die **Puppen** (Fig. 58 u. 59) haben mit den Larven gar keine Ähnlichkeit mehr. Kopf und Thorax sind zu einem dicken, hochgewölbten, seitlich zusammengedrückten vorderen Körperabschnitt verschmolzen, dem das Abdomen wie ein Schwanz ansitzt. Im Gegensatz zu den Larven sind die Puppen propneustisch, d. h. bei ihnen sind nur die Prothorakalstigmen in Tätigkeit. Die Stigmen stehen an der Spitze zweier kegelförmigen Atemröhren, welche am Thorax Puppe.

vor der Flügelwurzel inserieren. Wie die Larven sind die Puppen frei beweglich, weil sie zum Atmen an die Oberfläche steigen müssen. Sie bewegen sich sehr schnell durch das Wasser und tauchen geschickt auf und ab, indem sie mit dem Hinterleib schlagende Bewegungen ausführen. Sie werden hierbei von zwei breiten ovalen, an der Spitze

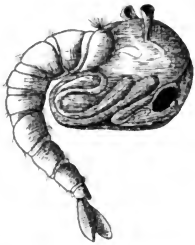


Fig. 58. *Anopheles maculipennis* Meig., Puppe.

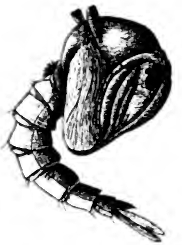


Fig. 59. *Culex nemorosus* Meig., Puppe.

des Hinterleibes sitzenden Ruderplatten (Fig. 60) unterstützt. Meist hängen die Puppen indessen ruhig an der Oberfläche, da ihr spezifisches Gewicht vermöge einer im hinteren Teil des Thorax liegenden Luftkammer etwas geringer ist als das des Wassers. Die Organisation der Imago ist in der Puppe bereits vorgebildet. Das Auge ist schon zusammengesetzt, man erkennt ferner am vorderen Abschnitt deutlich die wesentlichen Organe, Kopf, Rüssel, Fühler, Taster, Beine und Flügel, welche sich plastisch von der Körperoberfläche abheben.

Entwicklungsdauer, Zahl der Generationen.

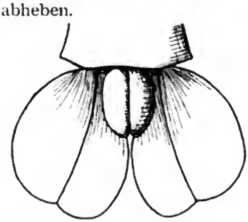


Fig. 60. Ruderplatten der Puppe von *Culex nemorosus* Meig., von der Ventralseite.

Die Dauer der Entwicklung von der Eiablage bis zum Ausschlüpfen der Imago beträgt bei *Culex* gewöhnlich 15—17, bei *Anopheles* 20—23, nach einigen Autoren selbst 26 Tage. Sie wird stark beeinflußt durch die Gunst oder Ungunst der Witterung. So dauert nach James und Liston in Indien die Entwicklung von *Culex* nur 9—11, von *Anopheles* 12—14 Tage. Die Larven machen mehrere Häutungen durch. Auf die Puppenruhe kommen nur wenige (2—4) Tage. Der Akt des Ausschlüpfens vollzieht sich sehr schnell; er dauert bei den Corethrinen kaum einige Sekunden, bei den übrigen Formen auch nur wenige Minuten. Nach etwa ebensoviel Tagen, als sie zur Entwicklung brauchten, sind die Imagines wieder fortpflan-

zungsfähig. Da also der ganze Kreislauf einer Generation nur einen bis anderthalb Monate dauert, so können in einem Jahre je nach der Gunst der Umstände vier bis sechs, unter besonders günstigen Verhältnissen auch wohl noch mehr Generationen aufeinander folgen.

Die Culiciden sind über die ganze Erde verbreitet, von den Tropen bis zu den arktischen und antarktischen Gegenden. Den größten Arten- und Formenreichtum weisen wie überall die Tropen auf, besonders artenreich sind die Ostküsten Südamerikas, West- und Zentralafrika, Südasien und der malaische Archipel. Es ist bekannt, daß die Culiciden durch ungeheuer massenhaftes Auftreten zu einer unerträglichen Plage werden und ganze Landstriche für Menschen unbewohnbar machen können. Diese Erscheinung ist keineswegs auf die sumpfigen ungesunden Küsten heißer Länder beschränkt, sondern z. B. auch in Lappland erscheinen im Sommer die Stechmücken in solchen Mengen, daß die Bewohner mit ihren Herden vor ihnen flüchten müssen. Ähnliche Verhältnisse herrschen in Grönland und in Alaska. Das Überhandnehmen der Culiciden hängt demnach nicht von einem gleichmäßig warmen und feuchten Klima, sondern von dem jeweiligen Charakter des Landes ab. Vor allem fällt aber auch der Kulturzustand sehr ins Gewicht, denn in Ländern mit hoch entwickelter Kultur, wie z. B. in Mitteleuropa, spielen die Stechmücken stets eine untergeordnete Rolle und können sich höchstens an beschränkten Standorten vermehren. So bietet die Menge der ein Land bewohnenden Culiciden geradezu einen Maßstab für die Höhe der kulturellen Entwicklung des Landes. Indessen lehrt die Erfahrung der letzten Jahre, daß man auch in mit Culiciden dicht bevölkerten und mit Malaria und Gelbfieber durchseuchten Gegenden durch Anwendung geeigneter Mittel der Plage Herr werden kann. In Italien, Nordamerika, Cuba, Indien, wo man durch systematische Trockenlegung der Sümpfe, Beseitigung der Tümpel, Anlegung von Entwässerungsgräben die Brutplätze einschränkt und die Brut selbst vernichtet, hat man schon in kurzer Zeit eine Abnahme der Culiciden und damit eine Besserung der sanitären Verhältnisse erzielt.

Verbreitung.

In Malariagegenden ist natürlich vor allem die Verbreitung der *Anopheles*-Arten und der sie bedingenden Faktoren von großem praktischen Interesse. Dem Studium dieser Verhältnisse haben James und Liston in Indien besondere Aufmerksamkeit gewidmet und eine Reihe allgemein gültiger Regeln aufgestellt. Zunächst muß zwischen räumlicher und örtlicher Verbreitung unterschieden werden, denn eine Art mit ausgedehntem Verbreitungsgebiet kann innerhalb desselben doch beschränkte und weit auseinanderliegende Standorte haben. Ebenso können Arten mit gleicher räumlicher Verbreitung verschiedenartige Standorte bewohnen und dicht benachbarte Lokalitäten können daher unter Umständen eine ganz verschiedene Culicidenfauna

beherbergen. Solche Unterschiede sind begründet in den klimatischen und physikalischen Verhältnissen der Örtlichkeit, sowie in der Beschaffenheit der Brutplätze, in manchen Fällen auch in dem Vorhandensein oder Fehlen menschlicher Wohnungen. Die Ausbreitung einer Art kann aktiv oder passiv geschehen, durch direkten Flug über beträchtliche Strecken, durch allmähliche Ausbreitung von einem ursprünglichen Herde aus, durch Verschleppung von Eiern und Larven durch Wasserläufe oder Wasservögel und schließlich durch Verschleppung der Imagines durch Wind, Wagen, Eisenbahnen, Schiffe etc. Die Verbreitung durch direkten Flug wird im allgemeinen kaum in Betracht kommen, weil die Culiciden einen schwachen Flug haben und sich nie sehr weit von ihren Brutplätzen entfernen. Bei dem plötzlichen neuen Auftreten einer Art wird man daher in den meisten Fällen eine Verschleppung annehmen dürfen.

Viele Arten scheinen nur ein beschränktes Gebiet zu bewohnen, während andere über ein sehr weites Gebiet verbreitet sind. Allgemein gilt jedoch die Regel, daß jede Art an eine bestimmte Klimazone gebunden ist, deren Grenzen sie nicht überschreitet. So ist eine Anzahl Arten im paläarktischen Faunengebiet und in Nordamerika heimisch. Eine Gruppe, die Megarhininen, ist ganz auf die Tropen beschränkt, auch die Anophelinen sind zum größten Teil Bewohner der heißen Zone. Am ausgeprägtesten zeigt sich die zonenweise Verbreitung bei *Culex fatigans* und *Stegomyia fasciata*, welche sich um die ganze Erde verbreitet haben, aber weder nach Norden noch nach Süden in gemäßigte Breiten eindringen. Weit verbreitete Arten gehören stets auch da, wo sie auftreten, zu den häufigeren. In einem gewissen Widerspruche zu der eben besprochenen Verbreitungsregel steht aber eine in letzter Zeit gemachte Beobachtung, daß nämlich einzelne in Mittel- und Nordeuropa und in Nordamerika heimische Arten auch in Indien vorkommen. Es handelt sich um *Culex annulatus* und *Culex cantans*, die beide im Himalaya aufgefunden wurden. Sie leben jedoch dort in ziemlich beträchtlicher Meereshöhe, wo das Klima ungefähr einem gemäßigten entspricht. Auch so weit getrennte Kontinente wie Afrika und Australien haben einzelne Arten, z. B. *Culex tigripes*, gemeinsam. Man kann diese Fälle, besonders die beiden ersteren, vielleicht mit Giles auf die Eiszeit zurückführen; vielfach wird jedoch, besonders bei weiter Verbreitung innerhalb einer Klimazone, die Annahme einer Verschleppung durch Schiffe die nächstliegende sein.

Klassifikation. Bis vor einigen Jahren wurde den Culiciden kein besonderes Interesse zugewendet. Man kannte eine beschränkte Anzahl Arten, die sich auf wenige Gattungen verteilten. Die Malariaforschung rief naturgemäß ein reges Interesse an dieser Gruppe wach und veranlaßte viele Entomologen und Ärzte, sich mit deren Studium zu be-

schäftigen. Die nächste Folge war die Aufdeckung eines bis dahin ungeahnten Formenreichtums, besonders in den Tropen, wodurch sich die Zahl der bekannten Arten in wenigen Jahren verdreifachte. Das rapide Anwachsen des Materials zeigt folgendes Beispiel. Die erste Auflage von Giles „Handbook of Mosquitoes", 1900, nennt 242 Arten, die zweite Auflage, 1902, bereits 338, und Theobald zählt in den Genera Insectorum, 1905, schon über 650 Arten auf. Dabei werden noch fortwährend neue Formen aufgefunden.

Mit der rasch wachsenden Artenzahl mußte sich auch der Begriff der Gattungen ändern, einmal, weil viele neuen Formen sich den bestehenden Gattungen nicht einfügen ließen, und ferner, weil man bei genauerem Studium auch den weniger auffälligen Charakteren eine größere Aufmerksamkeit widmete. Die Zahl der Gattungen vermehrte sich daher rasch, und die ursprünglichen Gattungen, *Culex*, *Anopheles*, *Aëdes*, *Megarhinus* und *Corethra*, welche sich durch die Form des Rüssels und der Taster sowie zum Teil durch das Geäder unterschieden, wurden zu Unterfamilien erhoben. Die jetzt geltenden Gattungen werden kaum noch nach morphologischen Merkmalen des Körpers, sondern fast alle nach der Art der Beschuppung unterschieden.

Zunächst kommen auffällige Merkmale in Betracht, wie gefiederte Tarsen *(Janthinosoma, Eretmapodites, Sabethes)* und dichte abstehende Beschuppung *(Psorophora, Mucidus)*, oder nur ganz ausnahmsweise auftretende Charaktere, wie behaarter Clypeus und beschupptes Mesophragma *(Joblotia)* oder beschuppte Axillarader *(Heptaphlebomyia)*. Auch die verschiedenen Schuppenformen, besonders auf den Flügeln, bieten noch gute Anhaltspunkte (*Mansonia*). Ferner wurden Unterschiede in der Beschuppung einzelner Körperteile benutzt, z. B. das Vorhandensein breiter (*Stegomyia*) oder schmaler gebogener (*Culex*) Schuppen auf Scheitel und Scutellum, und schließlich auch das Vorhandensein verschiedener Schuppenformen am Scheitel, Thorax, Scutellum und Abdomen sowie die Art ihrer Verteilung. Besonders Theobald schenkte den Unterschieden in der Beschuppung eingehende Beachtung und maß ihnen großen systematischen Wert bei. Indem er immer feinere Unterschiede heranzog, schränkte er die Gattungsgrenzen immer mehr ein und kam schließlich zu einer großen Zahl meist kleinerer Gattungen. So unterscheidet er 1905 (Genera Insectorum) deren nicht weniger als 67, von denen viele nur eine Art umfassen und die sich auf 8 Unterfamilien verteilen.

Es darf zweifelhaft erscheinen, ob eine so weitgehende Aufteilung der Gattungen noch einen praktischen Wert besitzt. Nicht selten sind sehr feine und schwer zu erkennende Merkmale ausschlaggebend, die außerdem noch leicht zerstörbar sind, da es sich in solchen Fällen stets um die Beschuppung handelt. Ist diese nun am Scheitel

oder am Thorax etwas abgerieben, was bei den zarten Culiciden nur zu häufig vorkommt, dann ist die Gattung entweder überhaupt nicht zu identifizieren, oder es tritt das eigentümliche Verhältnis ein, daß sich die Art noch gut bestimmen läßt, während die Gattungsmerkmale nicht mehr erhalten sind, daß man also erst von der Art auf die Gattung schließen kann. Besonders bei den charakteristisch gefärbten Arten der neuerdings wieder aufgeteilten Gattung *Stegomyia* ist das häufig der Fall. Unter solchen Umständen verfehlen die Gattungen vollständig ihren Zweck und verursachen nur Zeitverlust. Zweckdienlich scheint es, zur Charakterisierung der Gattungen Merkmale zu verwenden, die sich nicht auf einen kleinen Teil des Körpers beschränken oder wenigstens noch mit anderen Merkmalen Hand in Hand gehen. Gattungen z. B. wie *Stegomyia* (im älteren Sinne), *Culex*, *Mansonia*, *Taeniorhynchus*, *Mucidus* werden sich selbst bei stark beschädigtem Material noch erkennen lassen, während eine Unterscheidung zwischen *Stegomyia* und *Skusea* oder *Scutomyia* und *Aëdimorphus* oder *Megarhinus* und *Toxorhynchites* leicht ganz unmöglich wird.

Neuere zusammenfassende Literatur über Culiciden.

Arribalzaga, F. L., Dipterologia argentina. Rev. Mus. La Plata 1891, Vol. I, p. 345—377; Vol. II, p. 131—174, t. 1—5.

Blanchard, R., Les Moustiques. Histoire naturelle et médicale. Paris 1905. (Enthält ein ausführliches Literaturverzeichnis bis 1904.)

Bourroul, C., Mosquitos do Brasil. Bahia 1904.

Dönitz, W., Beiträge zur Kenntnis der Anopheles, I und II. Zeitschr. f. Hygiene 1901. Bd. XLI, p. 15—88, t. 1 u. 2; 1903, Bd. XLIII, p. 215—238.

Eysell, A., Die Stechmücken. Handb. d. Tropenkrankh., Bd. II, 1905.

Ficalbi, E., Revisione sistematica della famiglia delle Culicide europee. Florenz 1896.

—, Venti specie di Zanzare (Culicidae) italiane classificate, descritte, indicate secondo la loro distribuzione corografica. Florenz 1899. (Auch in Boll. Soc. ent. Ital., 1899, Vol. XXXIX, p. 46—234.

Giles, G. M., A Handbook of the Gnats or Mosquitoes giving the anatomy and life history of the Culicidae. London 1900 (1. Aufl.) und 1902 (2. Aufl.).

—, A revision of the Anophelinae, being the first supplement to the second edition of „A Handbook of the Gnats or Mosquitoes“. London 1904.

Goeldi, E. A., Os Mosquitos no Pará. Mem. Mus. Goeldi, Vol. IV. Para 1905.

Howard, L. O., Mosquitoes; how they carry disease; how they are classified; how they may be destroyed. New-York 1901.

James S. P. u. **Liston, W. G.**, A Monograph of the Anopheles Mosquitoes of India. Calcutta 1904.

Smith, J. B., Report of the New-Yersey state Agricultural Experiment-Station upon the Mosquitoes occuring within the State, their Habits, Life History etc. Trenton N.-Y. 1904.

Theobald, F. V., A. Monograph of the Culicidae or Mosquitoes. London 1901, Vol. I u. II, Tafeln; 1903, Vol. III.

—, Genera Insectorum. Culicidae. Bruxelles 1905.

Übersicht über die Unterfamilien der Culiciden.

1. Rüssel nicht länger als der Kopf, kein Stechrüssel . *Corethrinae.*
   „ stark verlängert, dünn, Stechrüssel 2
2. Taster beim ♂ so lang oder länger als der Rüssel, meist mit langer, oft büschelartiger Behaarung, beim ♀ kurz oder ebenfalls so lang wie der Rüssel 3
   Taster bei ♂ und ♀ sehr kurz . . . . *Aëdeinae.*
3. Taster bei ♂ und ♀ so lang wie der Rüssel, Flügel meist dunkel gefleckt . . . . *Anophelinae.*
   Taster beim ♂ lang, beim ♀ kurz, Flügel nur selten gefleckt . 4
4. Mesophragma beschuppt und behaart . . . . *Joblotiinae.*
   „ nackt 5
5. Axillarader beim ♀ beschuppt . . . *Heptaphlebomyinae.*
   „ nur schwach ausgebildet, nie beschuppt 6
6. Taster beim ♂ so lang oder länger, beim ♀ kürzer als der Rüssel, meist sehr kurz, Rüssel gerade, vorgestreckt, Gabelzellen lang . *Culicinae.*
   Taster beim ♂ länger, beim ♀ kürzer als der Rüssel, Spitzenhälfte des Rüssels ventralwärts eingebogen, vordere Gabelzelle sehr kurz *Megarhininae.*

Unterfamilie **Corethrinae.**

Von der Hauptmasse der Culiciden unterscheidet sich die kleine Gruppe der Corethrinen auf den ersten Blick durch den kurzen stumpfen Rüssel, der kaum die Länge des Kopfes erreicht, sowie durch den gänzlichen Mangel ausgesprochener Schuppen, an deren Stelle ein ziemlich dichtes Haarkleid tritt, welches Körper und Flügel bedeckt (Fig. 61, 62). Die Fühler der ♂ tragen einen auffallend dichten Haarbüschel.

Da die Corethrinen keine Blutsauger sind, haben sie keinerlei praktisches Interesse. Sie sind die nächsten Verwandten der Chironomiden, sind aber unstreitig echte Culiciden, wie die morphologischen Verhältnisse der Larven und Puppen, der Körperbau der Imagines (Thorax, Abdomen) und schließlich das Flügelgeäder, welches für die Culiciden so charakteristisch ist, deutlich zeigen.

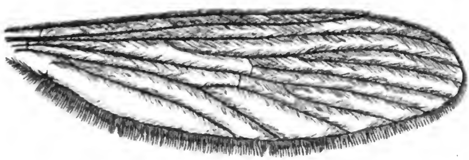


Fig. 61. *Sayomyia plumicornis* (F.) Flügel.

Es werden fünf Gattungen unterschieden, von denen die artenreichste, *Sayomyia* Coqu. in allen Erdteilen vertreten ist (die meisten Arten sind unter *Corethra* Meig. beschrieben). Typische Vertreter

sind *Sayomyia* (*Corethra*) *plumicornis* (F.), die gemeine Büschelmücke und *S. fusca* (Staeg.), beide in Mittel- und Nordeuropa häufig, ferner *Corethra velutina* Ruthe (Fig. 62), ebenfalls in Europa häufig.

Die Larven sind sehr gefräßige Räuber; sie verzehren kleine Wassertiere, besonders Crustaceen, verschonen aber auch selbst ihresgleichen nicht. In Anpassung an diese Lebensweise sind ihre Fühler mit starken, abwärts gerichteten Greifhaken versehen (Fig. 55), die Larven sind daher durch die Kopfbildung leicht von anderen Culicidenlarven zu unterscheiden. Die beiden Tracheenstämme erweitern

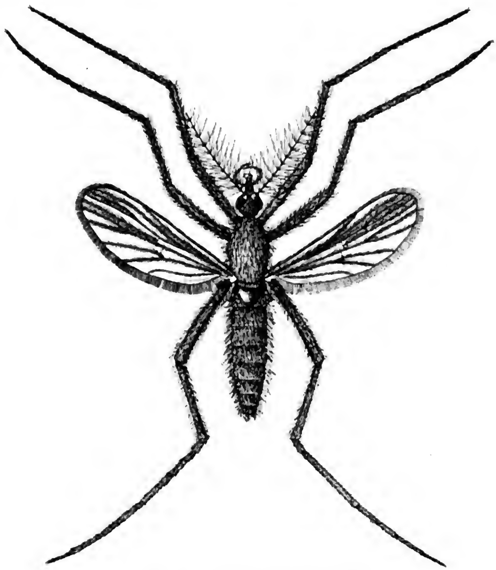


Fig. 62. *Corethra velutina* Ruthe.

sich im Thorax und im 7. Abdominalsegment zu zwei ovalen Luftsäcken, von denen besonders die vorderen durch ihre Größe auffallen. Das 8. Abdominalsegment trägt ein Atemrohr, das Aftersegment vier Analpapillen. Lange Beborstung ist nur am Analsegment vorhanden. Die Larven schwimmen in wagerechter Stellung im Wasser. Die Larven von *Sayomyia plumicornis* (Meig.) und *fusca* (Staeg.) bieten vortreffliche Beispiele von Anpassung an die Umgebung, sie sind so durchsichtig, daß sie im Wasser nur schwer wahrzunehmen

sind; man erkennt sie meist zuerst an den gefüllten Luftsäcken und an dem Darminhalt, der einen dunklen Streifen im Wasser bildet.

Unterfamilie **Anophelinae.**

Mittelgroße bis kleinere Formen mit langem Stechrüssel, deren Hauptmerkmal die in beiden Geschlechtern der Rüssellänge gleichkommenden Taster bilden. Die Fühler der ♂ sind lang, pinselartig behaart (Fig 36). Taster bei ♂ und ♀ 4 gliedrig (zuweilen werden 5 Glieder angegeben), die beiden letzten Glieder beim ♂ keulenförmig verdickt (Fig. 40 und 41). Scheitel mit schmalen gebogenen anliegenden und mit aufrechten gegabelten Schuppen. Thorax mit schmalen Schuppen, Scutellum einfach, wie der Thorax beschuppt. Mesophragma nackt. Abdomen behaart oder beschuppt, bei einigen Arten mit seitlichen Schuppenbüscheln. Beine anliegend beschuppt, nur bei einer Art an den Hinterschenkeln mit abstehenden Schuppen, sonst ohne besondere Merkmale in der Beschuppung. Krallen der ♂ an Vorder- und Mittelbeinen ungleich und häufig gezähnt, beim ♀ an allen Beinpaaren gleich und einfach. Flügel mit langen schmalen oder lanzettlichen Schuppen; Gabelzellen lang, beim ♂ ist außerdem die erste Gabelzelle bedeutend länger als beim ♀. Bei den meisten Arten sind die Flügel sehr charakteristisch gefleckt, meist durch den Wechsel dunkler und heller Schuppen, besonders am Vorderrand, oder durch stellenweise dichtere Anhäufung dunkler Schuppen auf der Flügelfläche. Eine ähnliche Flügelzeichnung kommt nur noch bei einigen Culicinen vor und ist daher für die Anophelinen außerordentlich typisch. Sie liefert außerdem die wichtigsten und am leichtesten erkennbaren Merkmale zur Abgrenzung von Arten und Artengruppen.

Die Eier werden einzeln abgelegt. Die Larven leben nur in klarem, der Sonnenwirkung ausgesetztem Wasser mit reichlichem Pflanzenwuchs, wobei Fadenalgen besonders bevorzugt werden, weniger großblättrige Pflanzen. Da die *Anopheles*-Larven mithin viel wählerischer sind als die *Culex*-Larven, so findet man wohl gelegentlich die letzteren mit ersteren zusammen, nicht aber *Anopheles*-Larven bei *Culex*-Larven an einem für diese typischen Brutplatz (Peronne). Als Brutplätze dienen Sümpfe, Tümpel, Gräben oder Kanäle, bei einigen Arten Brackwassertümpel, in den Tropen nehmen die *Anopheles* auch regelmäßig kleine Wasseransammlungen wahr, die nur vom Regen gespeist werden, wie Bodenvertiefungen, Faßböden oder im Freien aufgestellte Gefäße. Die Larven sind von gelblicher oder bräunlicher Färbung, der Darm ist durchscheinend grün von der aufgenommenen Pflanzennahrung. Von den Culicinen-Larven sind sie sofort durch das Fehlen des Atemrohrs zu unterscheiden (Fig. 56 u. 57). Der Körper ist ferner etwas gedrungener,

die Hinterleibssegmente sind verhältnismäßig kürzer und breiter, ferner stehen am Thorax, an den ersten Hinterleibssegmenten und am Analsegment lange Fiederborsten, welche bei den Culicinenlarven fehlen. Als Nahrung dienen hauptsächlich Algen und Protozoen, indessen fressen die Larven auch Tierleichen (bes. Insekten) und verschonen hierbei selbst nicht die Leichen ihrer eigenen Artgenossen. An der Wasseroberfläche nehmen die Larven eine wagerechte Stellung ein, indem sie mit der Atemöffnung und mit dem Kopf die Oberfläche berühren. Diese Haltung ist charakteristich und läßt sofort die *Anopheles*-Larve erkennen, da sie von keiner anderen Culicidenlarve nachgeahmt wird. Die Puppen (Fig. 58) ähneln sehr den *Culex*-Puppen und zeigen keine so deutlichen Unterschiede wie die Larven. Die Entwicklung nimmt 20—23 Tage, nach einigen Autoren 26, nach James und Liston (in Indien) nur 12—14 Tage in Anspruch, wovon mindestens 2 Tage auf die Puppenruhe kommen.

Die Anophelinen sind am häufigsten und artenreichsten in den Tropen, wo gewisse Arten stellenweise in großen Mengen auftreten, wie *An. costalis* in Kamerun und *An. funestus* in Togo. In gemäßigten Breiten haben sie nur wenige Vertreter und fehlen ganz in den kalten Zonen. Durch ihre Entwicklungsbedingungen sind sie an niedere, wasserreiche Gegenden gebunden, weshalb sie in den Küstengebieten und in sumpfigen Niederungen am häufigsten sind und nicht in bedeutende Meereshöhe aufsteigen.

Als Überträger der Malaria nehmen die Anophelinen unter den Culiciden naturgemäß das größte Interesse in Anspruch, wenngleich bei weitem nicht alle Arten Überträger der Malaria sind. Im Anschluß an die Malariaforschung ist daher das Studium der Anophelinen in den letzten Jahren ganz besonders gefördert worden und neben der Systematik hat man auch der zu einer rationellen Bekämpfung der Malaria unentbehrlichen Biologie die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet. Während noch im Jahre 1901 (im I. Bande von Theobalds Monogr. d. Culic.) die beschränkte Anzahl der damals bekannten Arten in der Gattung *Anopheles* zusammengefaßt wird, kennt man augenblicklich über 100 Arten und unterscheidet 12 Gattungen, von denen einige allerdings nur eine Art enthalten. Zur Unterscheidung der Arten liefert vor allem die Flügelzeichnung sehr brauchbare Merkmale, ferner verwendet man die Beinzeichnung mancher Arten, die Unterschiede in der Zahl, Anordnung und Breite der hellen Tasterringe, die Beschuppung und Färbung von Thorax und Abdomen. Nahe verwandte Arten sind oft schwer zu unterscheiden, besonders wenn geringfügige und noch dazu variable Unterschiede ausschlaggebend sind, wie z. B. die Queraderstellung oder die Anordnung heller Tasterbinden bei gleicher Zahl. Gelegentlich einer Revision der bekannten Arten an der Hand eines umfangreichen

Materials dürften sich daher manche Arten als Lokalformen oder als synonym herausstellen.

Die Gattungsmerkmale sind ausschließlich der verschiedenen Form und Anordnung der Schuppen entnommen und notwendigerweise sehr geringfügig, weil bei dem einheitlichen Charakter der Gruppe wesentliche morphologische Unterschiede nicht vorkommen. Die Folge ist, daß bei den Anophelinen die Artunterschiede im allgemeinen leichter zu präzisieren sind als die Gattungsunterschiede, und daß bei nicht ganz gut erhaltenem Material die Gattungszugehörigkeit einer Art oft zweifelhaft bleibt. Bei einer Anzahl Arten ist überhaupt noch nicht entschieden, zu welcher Gattung sie zu rechnen sind, und die Begründer der neuen Klassifikation, Theobald und Blanchard, sind bei einigen Arten über die Gattungszugehörigkeit verschiedener Meinung. So stellt Blanchard einige Arten zu *Myzomyia*, welche Theobald zu *Pyretophorus* zieht. Bereitet daher die neue Klassifikation schon dem Spezialisten Schwierigkeiten, so trifft das um so mehr zu für den Tropenarzt, der die *Anopheles*-Arten einer bestimmten Gegend studieren will und kein großes Vergleichsmaterial zur Stelle hat. Auf ihn wirken die zahlreichen, unscharf begrenzten Gattungen mit ihren feinen, manchmal nur relativen Unterschieden nur verwirrend und erschweren ihm die ohnehin nicht leichte Arbeit. Unter diesem Gesichtspunkt haben bereits James und Liston die Auflösung der großen einheitlichen Gattung *Anopheles* in viele kleine als unpraktisch und direkt verfehlt bezeichnet. Vielleicht wird in Zukunft, wenn sich durch neu aufgefundene Arten die Gattungsgrenzen noch mehr verwischen, wieder eine Reduktion der Gattungen Platz greifen. Für die im folgenden beschriebenen Arten wurde deshalb der Gattungsname *Anopheles* beibehalten und die neue Gattung nur in Klammern hinzugefügt. Der Vollständigkeit wegen folgt hier eine analytische Übersicht über die Gattungen.

Übersicht über die Anophelinen-Gattungen.

1. Abdomen behaart oder mit schmalen haarförmigen Schuppen 2
   „ ganz oder teilweise mit lanzettlichen oder breiten Schuppen bedeckt oder mit seitlichen Schuppenbüscheln . . . 6
2. Scheitel in der Mitte mit breiten Schuppen, Thorax und Abdomen behaart, Flügel ungefleckt, mit langen schmalen lanzettlichen Schuppen . . . . *Stethomyia* Theob.
   (1902, Journ. Trop. Med., Vol. V, p. 181.)
   Scheitel gleichmäßig mit schmalen langen Schuppen bedeckt . 3
3. Flügel nur mit langen schmalen lanzettlichen Schuppen . . . 4
   „ mit schmalen lanzettlichen und breiten runden Schuppen, Thorax mit Haaren und schmalen langen gebogenen Schuppen, Abdomen behaart . . . . *Cyclolepperon* Theob.
   (1901, Journ. Trop. Med., Vol. IV, p. 234.)

4. Thorax und Abdomen mit schmalen langen gebogenen Schuppen 5
Abdomen behaart, Thorax mit schmalen gebogenen Schuppen,
. Flügel hell und dunkel gefleckt . *Pyretophorus* R. Blanch.
(1902, C. R. Soc. Biol. Paris, Tom. XXIII, p. 795.)
5. Flügel hell und dunkel gefleckt, kleine Arten . . . . . .
Myzomyia R. Blanch.
(1902, C. R. Soc. Biol. Paris, Tom. XXIII, p. 795.)
Flügel einfarbig dunkel beschuppt, Flecke, wenn vorhanden, durch stellenweise dichtere Anhäufung von Schuppen verursacht, größere Arten . . . . *Anopheles* Meig.
(1818, Syst. Beschr. europ. zweifl. Ins., Bd. I, p. 10.)
6. Abdomen mit einförmiger, dichter, breiter, anliegender Beschuppung, wie bei *Culex*, Scheitel mit breiten aufrechten, Thorax mit schmalen haarförmigen gebogenen Schuppen, Schulterecken mit einem Büschel breiter Schuppen, Flügel hell und dunkel gefleckt, Schuppen schmal und lang . . *Aldrichia* Theob.
(1903, Monogr. Culic., Vol. III, p. 353.)
Abdomen nur teilweise mit breiteren Schuppen oder mit Schuppenbüscheln 7
7. Abdominalsegmente mit seitlichen apicalen Schuppenbüscheln . 8
„ ohne seitliche apicale Schuppenbüschel . . 10
8. Thorax mit schmalen haarförmigen Schuppen 9
„ „ breiten spindelförmigen, Abdomen mit schmalen oder breiten spindelförmigen Schuppen, Flügeladern dicht mit ziemlich breiten spindelförmigen Schuppen bedeckt . . . .
Cellia Theob.
(1903, Monogr. Culic., Vol. III, p. 107.)
9. Abdomen mit Haaren und langen haarförmigen Schuppen, Flügeladern dicht mit kurzen lanzettlichen Schuppen besetzt, Gabelzellen kurz . . . . *Christya* Theob.
(1903, Rep. Sleeping Sickness, Vol. VII, p. 34.)
Abdomen auf der Unterseite breit beschuppt, Flügelschuppen breit lanzettlich, Gabelzellen von gewöhnlicher Länge . : .
Arribalzagia Theob.
(1903, Monogr. Culic., Vol. III, p. 81.)
10. Thorax mit schmalen haarförmigen und mit breiteren Schuppen 11
„ nur mit schmalen längen haarförmigen Schuppen, Abdomen ventral und an der Spitze dicht beschuppt, mit ventralem apicalen Schuppenbüschel, Flügelschuppen lanzettlich, ziemlich breit . . . . *Myzorhynchus* R. Blanch.
(1902, C. R. Soc. Biol. Paris, Tom. XXIII, p. 795.)
11. Thorax mit schmalen gebogenen und spindelförmigen Schuppen, Abdomen auf den letzten Segmenten und ventral dicht beschuppt, oder auch mit dorsalen Mittelflecken von breiten Schuppen, Flügelschuppen lanzettlich, breit oder schmal . .
Nyssorhynchus R. Blanch.
(1902, C. R. Soc. Biol. Paris, Tom. XXIII, p. 795.)
Thorax mit sehr langen haarförmigen, an den Schulterecken mit breiten Schuppen, Abdomen behaart, 7. und 8. Segment mit lanzettlichen Schuppen, Flügelschuppen breit, lanzettlich, Spitze der Hinterschenkel mit dichtem Büschel abstehender Schuppen
Lophoscelomyia Theob.
(1904, Entomologist, p. 12.)

Übersicht über die im folgenden beschriebenen *Anopheles*-Arten.

1. Flügel mit einfarbig dunkeln Schuppen (*Anopheles*) 2
„ gefleckt, mit hellen und dunkeln Schuppen 3

2. Flügelschuppen an einigen Stellen dichter fleckenartig angehäuft *A. maculipennis* Meig.
„ ganz gleichmäßig verteilt . *A. bifurcatus* (L.).

3. Costa nur mit zwei sehr kleinen hellen Flecken, Flügelschuppen spindelförmig (*Myzorhynchus*) 4
Costa mit mindestens drei breiteren hellen Flecken, Flügelschuppen spindelförmig oder schmal 7

4. Hintertarsenglieder zum Teil ganz weiß 5
„ dunkel 6

5. Die letzten drei Hintertarsenglieder weiß *A. paludis* Theob.
Die letzten zwei Hintertarsenglieder weiß . . . . *A. mauritianus* Grandpré

6. Taster und Rüssel sehr dicht beschuppt, Schienen und Tarsen mit hellen Spitzen . . . . *A. barbirostris* Wulp
Taster dicht, Rüssel weniger dicht beschuppt, Beine mit sehr undeutlichen schmalen hellen Gelenkbinden . . . . *A. obscurus* Grünb.

7. Abdomen mit seitlichen Schuppenbüscheln, Flügelschuppen spindelförmig (*Cellia*) 8
Abdomen ohne seitliche Schuppenbüschel, Flügelschuppen schmal 9

8. Taster mit drei weißen Ringen und weißer Spitze, Flügelsaum gefleckt . . . . *A. pharoensis* Theob.
Taster mit zwei weißen Ringen und weißer Spitze, Flügelsaum ungefleckt . . . . *A. squamosus* Theob.

9. Abdomen behaart oder mit schmalen haarförmigen Schuppen, Taster dunkel oder weiß gebändert, aber nie gefleckt . . . 10
Abdomen behaart, letztes Segment beschuppt (*Nyssorhynchus*), Taster weiß gebändert und weiß gefleckt . . . . *A. maculipalpis* Giles

10. Abdomen behaart (*Pyretophorus*) 11
„ mit schmalen haarförmigen Schuppen und Haaren (*Myzomyia*) 14

11. Taster hell gebändert 12
„ einfarbig dunkel, Costa mit vier hellen Flecken, drei helle Saumflecke, Beine dunkel, Schienen und Tarsen mit hellen Spitzen . . . . *A. superpictus* Grassi

12. Taster beim ♀ mit drei weißen Binden und weißer Spitze . . 13
„ beim ♀ mit zwei weißen Binden und weißer Spitze, Costa mit vier breiten dunkeln Flecken, die beiden mittleren auf $Radius_1$ schmal unterbrochen, Flügelsaum gefleckt, Schenkel und Schienen hell gesprenkelt . . . . *A. costalis* Lw.

13. Costa mit sehr schmalen hellen Flecken, Saumflecke an allen Adern, Beine dunkel, Tarsenglieder, besonders an den Hinterbeinen, mit hellen Spitzen . . . . . *A. marshalli* Theob.
Costa mit drei breiten hellen Flecken, Analis ohne Saumfleck, Schenkel und Schienen mit hellem Spitzenfleck, Tarsenglieder mit undeutlichen hellen Spitzen . . . *A. cinereus* Theob.

14. Flügeladern vorwiegend hell beschuppt, der zweite der dunkeln Costalflecke am breitesten, Tförmig, alle Adern von $Radius_{4+5}$

bis zur Analis mit hellen Saumflecken, Tarsen weiß geringelt, letztes Glied dunkel . . . . *A. rossi* Giles

Flügeladern vorwiegend dunkel beschuppt, die dunkeln Costalflecke in der Breite nicht auffallend verschieden, Saum dunkel oder gefleckt, aber Analis stets ohne Saumfleck, Tarsen dunkel oder undeutlich weiß geringelt 15

15. Saum dunkel mit Ausnahme des hellen Spitzenflecks . . . *A. rhodesiensis* Theob.

Saum gefleckt 16

16. Hintertarsen mit schmalen hellen Basal- und Spitzenbinden . *A. longipalpis* Theob.

Beine ganz einfarbig dunkel . . . . . *A. funestus* Giles

Anopheles maculipennis Meig.

1818, **Meigen**, Syst. Beschr. europ. zweifl. Ins., Bd. I, p. 11.
1901, **Theobald**, Monogr. Culic., Vol. I, p. 191, No. 30.

♀ Scheitel auf der Mittellinie weißlich, sonst schwarz, braun beschuppt, vorn mit vorwärts gerichtetem weißlichen Haarbüschel. Fühler, Rüssel und Taster schwarzbraun. Thorax schwarzbraun, auf dem Rücken grau, mit haarförmigen gebogenen, gelblichbraunen, glänzenden Schuppen; Scutellum wie der Thorax, mit schwarzbraunen Randborsten; Mesophragma schwarzbraun. Abdomen schwarzbraun mit hellbrauner Behaarung. Flügeladern mit langen schmalen schwarzbraunen Schuppen besetzt, welche an der Basis des Radius$_{2+3}$, in der Queradergegend und an der Basis der Gabelzellen dichte fleckenartige Anhäufungen bilden (Fig. 63). Beine schwarzbraun mit heller Basis.

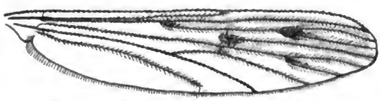


Fig. 63. *Anopheles maculipennis* Meig., Flügel.

Das ♂ ist heller gefärbt als das ♀, hellbraun mit ebensolcher Behaarung und Beschuppung. Scheitel wie beim ♀, Fühler, Taster und Rüssel hellbraun, die beiden letzten Tasterglieder keulenförmig verdickt und dicht büschelartig behaart. Abdomen dicht hellbraun behaart, Flügel und Beine wie beim ♀, aber heller. Vorderkrallen ungleich, die größere mit je einem Zahn in der Mitte und an der Basis.

Länge 6—8 mm. Eine der größten *Anopheles*-Arten.

Verbreitungsgebiet: ganz Europa bis Skandinavien, Nordafrika (Algier, Tunis), Nordamerika von Kanada bis Texas.

Anopheles maculipennis ist der hauptsächlichste Verbreiter der Malaria in Europa. Er findet sich besonders in Ebenen, so in Italien, in England, in der norddeutschen Tiefebene, wo er stellenweise (z. B. in Oldenburg und Friesland) sehr häufig ist. Mit Vor-

liebe sucht er das Innere von Gebäuden auf, besonders beim Eintritt kalter Witterung. Die ♀ überwintern unter günstigen Witterungsverhältnissen und erscheinen bereits sehr zeitig im Frühjahr. Von Anfang Juni bis zum Herbst findet man dann ♂ und ♀, einzelne ♀ auch noch im Spätherbst. Nach den Beobachtungen von Theobald soll *Anopheles maculipennis* vorzugsweise von Pflanzensäften leben und nur selten oder gar kein Blut saugen. Dagegen berichtet bereits Ruthe (1831, Isis. p. 1203 ff.), daß der Stich sehr schmerzhaft sei und tagelange Beschwerden verursache. Auch Ficalbi und Howard schildern ihn als lästigen Blutsauger.

Anopheles bifurcatus (L.)

1761, Linné, Faun. Suec., p. 1891.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 195, No. 31.

♀ Scheitel uaf der Mitte gelblich, an den Seiten schwarz beschuppt, vorn mit einem Büschel vorwärts gerichteter gelblicher Haare; Fühler dunkelbraun. Taster und Rüssel schwarzbraun. Thorax dunkelbraun, auf dem Rücken grau, mit schmalen haarförmigen hellbraunen glänzenden Schuppen. Pleuren grau. Scutellum und Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarzbraun, mit hellbraunen glänzenden Haaren. Flügel ungefleckt, Adern gleichmäßig mit langen schmalen schwarzbraunen Schuppen besetzt. Beine schwarzbraun mit heller Basis.

♂ Fühler und Taster braun, die büschelartige Behaarung hellbraun, die letzten beiden Tasterglieder keulenförmig verdickt. Vorderkrallen ungleich, die größere mit einem mittleren und einem basalen Zahn.

Länge 8—8,5 mm. Gehört zu den größten *Anopheles*-Arten.

Verbreitungsgebiet: ganz Europa bis Lappland, auch auf den Mittelmeerinseln, Nordamerika (Kanada und Vereinigte Staaten).

Anopheles bifurcatus hält sich stets an dunkeln oder schattigen Orten auf, meist in Gebäuden oder in der Nähe derselben. Er sticht nur bei Tage und ruht während der Nachtstunden, sein Stich ist wie der von *Anopheles maculipennis* sehr schmerzhaft; er ist ebenfalls Überträger der Malaria. Überwintert als Larve.

Anopheles (Myzorhynchus) paludis Theob.

1900, Theobald, Rep. Mal. Com. Roy. Soc., p. 75;
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 128, No. 2.

Scheitel auf der Mitte weiß, an den Seiten schwarz beschuppt; Fühler schwarzbraun, Basalglied weiß behaart; Taster dicht schwarz beschuppt, beim ♀ mit drei schmalen weißen Ringen, welche beim ♂ nur schwach angedeutet sind; Rüssel schwarz beschuppt, mit heller

Spitze. Thorax dunkelbraun mit schmalen gebogenen braunen Schuppen. Scutellum mit braunen Borsten, Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarzbraun beschuppt. Flügel mit dichter schwarzbrauner Beschuppung, Vorderrand mit je einem kleinen gelblichen Fleck hinter der Mitte und vor der Spitze, letzterer auf den oberen Ast der 1. Gabelzelle ausgedehnt, ersterer nur bis Radius$_1$ reichend; Flügelsaum dunkel bis auf einen hellen Saumfleck an der Mündung des hinteren Cubitusastes, der indessen ebenfalls fehlen kann. Schuppen spindelförmig. Beine schwarzbraun beschuppt, mit heller Tarsenzeichnung: 1. und 2. Glied der Vorder- und Mitteltarsen mit schmaler gelblicher Spitzenbinde, an den Hinterbeinen 2. Glied mit heller Spitze, die drei letzten Glieder ganz weiß.

Länge 5—5,5 mm.

Zentral- und Westafrika, Sierra Leone, Togo. Überträger der Malaria.

Anopheles (Myzorhynchus) mauritianus Grandpré.

1901, **Grandpré**, Planter's Gazette Press, Port Louis.
1901, **Theobald**, Monogr. Culic., Vol. I, p. 129 (*Anopheles paludis* var. *similis*).
1902, **Grünberg**, Zool. Anz., Bd. XXV, p. 550 (*Anopheles ziemanni*).
1902, **Dönitz**, Zeitschr. f. Hyg., Bd. XLI, p. 53 (*Anopheles tenebrosus*).

Scheitel auf der Mitte mit weißen Schuppen und vorwärts gerichteten weißen Haaren, seitlich mit schwarzen oder grauen Schuppen; Augen mit schmaler weißer Umrandung; Fühler dunkelbraun, Basalglied schwarz mit weißen Haaren; Taster dicht schwarzbraun beschuppt, mit zwei schmalen weißen Ringen und weißer Spitze; Rüssel schwarzbraun, an der Basis dicht beschuppt. Thorax dunkelbraun mit schmalen gebogenen braunen, auf der Rückenmitte mehr grauen Schuppen und hellbraunen Borsten. Scutellum dunkelbraun, an den Seiten heller, mit braunen Randborsten. Mesophragma dunkelbraun. Abdomen mit schwarzbraunen Schuppen und hellbraunen Haaren. Flügeladern dicht mit schwarzbraunen, spindelförmigen, ziemlich breiten Schuppen besetzt; je ein kleiner Costalfleck hinter der Mitte und vor der Spitze, Größe und Anordnung der Flecke wie bei *An. paludis*; ferner verschiedene helle Flecke auf den Radial- und Medialästen sowie auf dem oberen Ast des Cubitus; Analis hell beschuppt mit zwei schwarzbraunen Flecken. Flügelsaum einfarbig dunkelbraun. Beine dunkelbraun, die ersten drei Glieder der Vorder- und Mitteltarsen mit schmaler heller Spitzenbinde, Metatarsus der Hinterbeine mit weißer Basis und weißer Spitze, 2. Glied mit weißer Spitze, 3. weiß mit dunkelbrauner Basis, 4. und 5. Glied ganz weiß. Vorderkrallen des ♂ ungleich, die größere mit einem Zahn, Mittel- und Hinterkrallen gleich und einfach.

Länge 5—5,5 mm.

Westafrika (Goldküste, Kamerun und Togo). Zentralafrika (Maschonaland), Deutschostafrika, Mauritius. In Malariagegenden selten, gehört überhaupt zu den weniger häufigen Arten, soll aber in Kamerun Malaria übertragen.

Anopheles (Myzorhynchus) barbirostris Wulp.

1884, van der Wulp, Notes Leyden Mus., Vol. VI, p. 248.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 146, No. 12.

Scheitel vorn mit weißen Schuppen und vorwärts geneigten weißen und schwarzen Haaren, hinten mit schwarzen Schuppen; Fühler schwarz mit schmalen hellen Gelenkringen. Taster schwarz, durch die dichte Beschuppung sehr breit erscheinend; Rüssel ebenfalls dicht schwarz beschuppt. Thorax dunkelgrau mit schmalen haarförmigen braunen Schuppen; Pleuren braun und grau mit weißen Schuppen; Scutellum dunkelbraun, an den Seiten heller, mit hellbraunen Schuppen und braunen Borsten; Mesophragma dunkelbraun. Abdomen dunkelbraun.

Flügeladern (Fig. 64) dicht mit schwarzbraunen spindelförmigen, hell untermischten Schuppen besetst; an der Mündung der Subcosta und vor der Flügelspitze je ein kleiner heller Costalfleck; an der Mündung vor R_{4+5} ein heller Saumfleck; von dem Unterast der 1. Gabelzelle bis zum Cubitus sind die schwarzen Schuppen mit weißlichgelben untermischt, welche stellenweise fleckenartig angehäuft sind; Analis vorwiegend hell beschuppt, an der Basis, auf der Mitte und an der Spitze mit dunklen Schuppen. Beine dicht dunkelbraun beschuppt, Schienen und Tarsenglieder mit Ausnahme der Endglieder mit heller Spitze.

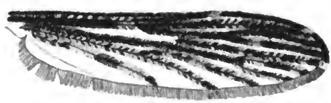


Fig. 64. *Anopheles barbirostris* Wulp, Flügel.

Länge 5 mm.

Südasien, Sunda-Inseln, Westafrika. Eine der weitest verbreiteten und häufigeren Arten. Nicht in Wohnungen.

Anopheles (Myzorhynchus) obscurus Grünb.

1905, Grünberg, Zool. Anz., Bd. XXIX, p. 380.

Einfarbig schwarzbraun. Scheitel mit gelben Schuppen und vorwärts gerichteten weißen Haaren, Hinterkopf mit schwarzbraunen Schuppen; Fühler schwarzbraun, Basalglied heller braun; Taster dicht beschuppt, einfarbig schwarzbraun, Rüssel ebenso, dünner beschuppt. Thorax schwarzbraun mit schmalen haarförmigen hellen Schuppen,

Abdomen schwarzbraun mit braunen Haaren und Schuppen. Flügeladern, besonders am Vorderrand, dicht mit ziemlich breiten, spindelförmigen Schuppen besetzt; an der Mündung von Subcosta und R_1 je ein kleiner weißlichgelber Fleck, der letztere auf R_2 ausgedehnt; zwischen R_3 und R_{4+5} ein heller Saumfleck; auf R_{4+5}, Media und Cubitus sind die dunklen Schuppen mit gelblichen untermischt, die auf den Ästen der Media und dem oberen Cubitalast kleine helle Flecke bilden. Beine schwarzbraun mit sehr schmalen, wenig auffallenden hellen Ringen an den Gelenken.

Länge 7 mm einschließlich Taster.

Kamerun. Sehr nahe verwandt mit *Anopheles barbirostris* Wulp.

Anopheles (Cellia) pharoensis Theob. (Fig. 65).

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 169, No. 20.

Scheitel grau beschuppt, auf der Mittellinie dunkler, vorn mit einem Büschel vorwärtsgerichteter weißer Haare; Fühler dunkelbraun.

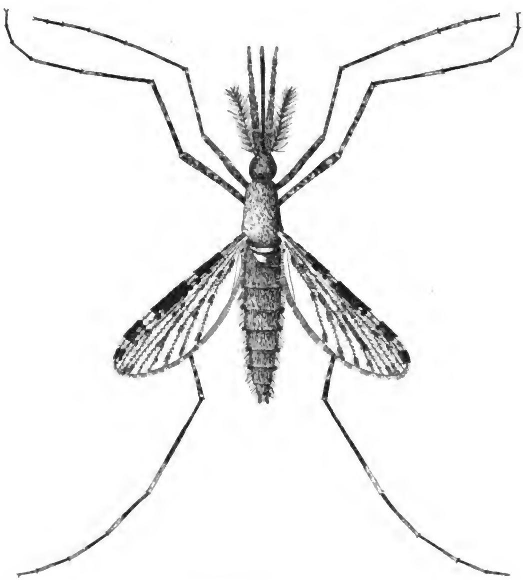


Fig. 65. *Anopheles pharoensis* Theob ♀.

beim ♂ mit weißlichen Gelenkringen; Taster dicht dunkelbraun beschuppt, reichlich weiß untermischt, mit drei weißen Binden, die basale sehr schmal, und mit breiter weißer Spitze, letztes Glied beim ♂ stark verdickt, braun und weiß beschuppt mit hellbraunem Haarbüschel; Rüssel dunkelbraun. Thorax mit gelbgrauen Schuppen und dunkelbraunen Borsten, vorn mit einer undeutlichen dunkelbraunen Mittellängsstrieme, jederseits vor der Mitte mit einem kleinen schwärzlichen, zuweilen undeutlichen Fleck; Pleuren dunkelbraun. Scutellum weiß beschuppt; Mesophragma dunkelbraun; Abdomen dunkelbraun mit hellbraunen schmalen Schuppen und Haaren bedeckt, jedes Segment mit Ausnahme der ersten jederseits mit einem apikalen dunkelbraunen Schuppenbüschel; Unterseite vorwiegend weiß beschuppt. Flügel, besonders am Vorderrand, dicht beschuppt, schwarzbraun und gelblich gefleckt, Schuppen spindelförmig; an der mittleren Partie der Costa drei breite schwarzbraune Flecke, auf $Radius_1$ ausgedehnt, der mittlere am breitesten, ein kleinerer, ebenfalls auf $Radius_1$ reichender dunkler Fleck kurz vor der Flügelspitze, zwei schmale, auf die Costa beschränkte Flecke nahe der Basis; die drei mittleren breiten Flecke auf $Radius_1$ schmal unterbrochen; übrige Adern vorwiegend hell beschuppt, schwarzbraun gefleckt; $Radius_{2+3}$ mit je einem dunklen Fleck an der Gabelung, auf dem oberen und an der Spitze des unteren Astes, $Radius_{4+5}$ mit dunkler Basis und Spitze, Media bis zur Gabelung vorwiegend dunkel, unterer Ast mit einem Fleck, Stamm und Äste des Cubitus mit je zwei, Analis mit drei dunklen Flecken; Flügelsaum dunkelbraun mit sechs hellen Flecken an den Adermündungen von $Radius_{4+5}$ bis zur Analis. Beine dunkelbraun, Schenkel und Schienen weißlichgelb gefleckt, Metatarsen undeutlich gefleckt, 2. und 3. Glied der Vordertarsen, 1.—3. der Mittel- und 1.—4. Glied der Hintertarsen mit weißer Spitzenbinde, letztes Hintertarsenglied ganz weiß.

Länge 8 mm (incl. Taster).

Ägypten, Britisch-Zentralafrika, Togo, Deutschostafrika.

Anopheles (Cellia) squamosus Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 167, No. 19.

Scheitel schwarz beschuppt, nur vorn mit einigen weißen Schuppen; Fühler dunkelbraun, Basalglied und die ersten vier Geißelglieder weiß beschuppt; Taster dicht mit schwarzbraunen abstehenden, weiß untermischten Schuppen bedeckt, mit zwei schmalen weißen Ringen und weißer Spitze; Rüssel schwarzbraun. Thorax schwarzbraun mit reihenartig angeordneten, weißen spindelförmigen, seitlich mit größeren rechtwinklig abstehenden Schuppen und schwarzen Borsten; Pleuren mit drei weißen Längsstreifen; Scutellum schwarzbraun, weiß beschuppt und schwarz beborstet; Mesophragma schwarzbraun. Abdomen

mit schwarzen und dunkelbraunen glänzenden, auf der Mitte der Segmente mit braungelben Schuppen, alle Segmente mit Ausnahme des ersten jederseits mit einem apicalen schwarzbraunen Schuppenbüschel. Flügeladern dicht schwarzbraun beschuppt mit gelblichen Flecken; Schuppen spindelförmig; auf der mittleren Partie der Costa drei scharfe helle Flecke, ferner zwei sehr schmale nahe der Flügelwurzel und zwei kleine nahe der Spitze; Adern vorwiegend dunkel beschuppt; die helle Färbung beschränkt sich auf die Mittelschuppen der Adern, während die seitlichen durchweg dunkel sind, was die hellen Flecke nur unscharf hervortreten läßt: Radius$_{4+5}$ vorwiegend hell mit drei schwarzbraunen Flecken; Äste der Media mit je einem kleinen, des Cubitus mit je einem größeren hellen Fleck; Analis mit zwei größeren hellen Flecken; Flügelsaum einfarbig dunkel. Beine dunkelbraun; Schienen und Tarsen durch zahlreiche eingestreute weiße Schuppen gefleckt erscheinend; 2. und 3. Glied der Vorder- und Mitteltarsen mit breiter weißer Spitzenbinde; Hinterschenkel verdickt, dunkelbraun mit weißen Flecken und weißer Spitze; 1.—4. Hintertarsenglied mit weißer Spitzenbinde, letztes Glied schwarzbraun.

Länge 5—5,5 mm.

Britisch-Zentralafrika (Maschonaland).

Anopheles (*Nyssorhynchus*) *maculipalpis* Giles.

1902, Giles. Handbook Mosquitoes, Ed. II, p. 297, No. 6.

Scheitel vorn und auf der Mitte weiß, hinten und an den Seiten schwarz beschuppt, vorn mit vorwärtsgerichtetem weißen Haarbüschel. Fühler schwarz, die ersten vier Geißelglieder weiß beschuppt; Taster schwarz mit weißer Ringelung: Spitze des 2., Spitze des 3. und Basis des 4. Gliedes, Spitze des 4. und 5. Gliedes weiß, 3. Glied ferner mit kleinen weißen Flecken. Rüssel schwarz. Thorax schwarz mit schmalen gebogenen und spindelförmigen weißen Schuppen, hellbraunen Haaren und braunen Borsten; Pleuren dunkelbraun; Scutellum schwarz mit weißen Schuppen, Mesophragma schwarz. Abdomen schwarz, dicht dunkelbraun behaart, letztes Segment mit einigen Schuppen. Flügeladern schwarz beschuppt mit weißen Flecken; Costa mit fünf größeren sowie mit zwei kleineren basalen weißen Flecken, die beiden apicalen auf Radius$_1$ ausgedehnt; übrige Adern schwarz mit weißen Flecken an der Basis der Gabelzellen, auf dem unteren Ast der oberen und an beiden Ästen der unteren Gabelzelle, an der Basis und auf der Mitte von Radius$_{4+5}$, 2 Flecke auf dem Stamm des Cubitus, 3 auf dem oberen und ein großer auf dem unteren Ast, 2 auf der Analis; Saum dunkel, ungefleckt. Beine schwarz, Schenkel, Schienen und Metatarsen weiß gesprenkelt, 2. Tarsenglied mit weißer Spitze, 3. bis 5. Glied der Hinterbeine ganz weiß.

Länge 5 mm.

Zentralafrika (Maschonaland), Indien, Mauritius.

Anopheles (Pyretophorus) superpictus Grassi.

1899, Grassi, Att. R. Accad. Lincei, Vol. VIII, p. 560.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 151, No. 13.

Fühler braun; Taster schwarzbraun mit weißen Gelenken und schmaler weißer Spitze; Rüssel schwarbraun mit gelblicher Spitze. Thorax dunkelbraun, auf dem Rücken weiß beschuppt, an den Seiten grau. Abdomen dunkelbraun, stark behaart, Hinterrand der Segmente dunkler als die vordere Partie. Flügel schwarzbraun und gelblich gefleckt, Schuppen lang und schmal; Vorderrand mit vier hellen Flecken, am Hinterrand drei helle Saumflecke, $Radius_{2+3}$ auf der Mitte und an der Spitze schwarzbraun beschuppt, vor der Gabelung in der Gegend der gewöhnlichen Querader mit einigen dunklen Schuppen, $Radius_{4+5}$ an der Basis und an der Spitze dunkel beschuppt. Media vor der Gabelung und auf dem oberen Ast mit zwei schwarzbraunen Flecken, unterer Ast mit dunkler Spitze. Basalstück des Cubitus mit zwei schwarzbraunen Flecken, unterer Ast nur mit heller Basis, Analis vorwiegend dunkel beschuppt, nur auf der Mitte hell. Beine dunkelbraun mit hellen Schienen- und Tarsengliedspitzen, letztes Vordertarsenglied mit 6 oder 7 starken basalen Dornen; Vorderkrallen des ♂ ungleich, die größere mit zwei Zähnen, übrige Krallen gleich und einfach.

Länge 7—8 mm (inkl. Taster).

Italien, Spanien, West- und Zentralafrika, Palästina, Indien. Gehört zu den weitest verbreiteten Arten, häufig in Wohnungen, überträgt Malaria und die *Filaria immitis*.

Anopheles (Pyretophorus) costalis Lw.

1886, Loew, Berl. ent. Zeitschr., Bd. X, p. 55.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 157, No. 15.

Scheitel auf der Mitte mit weißen Schuppen und weißen, vorwärts gerichteten Haaren, seitlich mit schwarzbraunen Schuppen; Fühler braun, Basalglied und die ersten Geißelglieder mit weißen Schuppen. Taster schwarzbraun beschuppt, beim ♀ mit zwei schmalen weißen Ringen und weißlichem Spitzenglied, beim ♂ mit zahlreichen hellen Schuppen und braunen Haaren, vorletztes Glied mit weißer Spitze, Spitzenglied ganz weiß; Rüssel schwarzbraun mit heller Spitze. Thorax braun mit schmalen gebogenen gelblichbraunen Schuppen und hellbraunen Haaren, Pleuren dunkelbraun, grau gefleckt. Scutellum dunkelbraun mit weißlichgelben Schuppen; Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarzbraun mit hellbrauner Behaarung.

Flügeladern mit schwarzbraunen und gelblichen Schuppen, reichlich gefleckt (Fig. 66); Vorderrand mit vier breiten schwarzbraunen Flecken, die sich auf Radius$_1$ ausdehnen, die beiden mittleren am breitesten, zwischen der Flügelwurzel und dem ersten größeren Fleck zwei weitere kleine dunkle Flecke, auf die Costa beschränkt; die beiden mittleren breiten Flecke haben in der Regel auf dem Radius$_1$ basalwärts eine schmale Unterbrechung, die besonders bei dem 3. Fleck sehr konstant ist; die übrigen Adern alle in größerer oder geringerer Ausdehnung dunkel gefleckt, am wenigsten auf Radius$_{4+5}$ und Cubitus, die nur an Basis und Spitze dunkle Schuppen besitzen. Flügelsaum dunkelbraun, an der Mündung jeder Ader mit hellem Fleck. Beine dunkelbraun, Schenkel und Schienen mit gelber, durch helle Schuppen verursachter Sprenkelung, Vorderbeine mit gelblichen Gelenken, was an Mittel- und Hinterbeinen nur undeutlich zu erkennen ist. Vorderkrallen des ♂ ungleich, die größere mit zwei Zähnen.

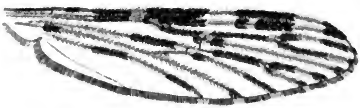


Fig. 66. *Anopheles costalis* Lw., Flügel.

Länge 3—4,5 mm.

Westafrika, in Kamerun die gemeinste *Anopheles*-Art, Togo, Zentralafrika, Deutschostafrika (häufig), Mauritius. Kommt in Wohnungen vor und überträgt Malaria.

Anopheles (*Pyretophorus*) *marshalli* Theob.

1903. Theobald, Monogr. Culic., Vol. III, p. 77.

Scheitel vorn grau, hinten schwarz beschuppt sowie mit zwei vorwärts gerichteten grauen Haarbüscheln; Fühler dunkelbraun mit hellem Basalglied, die ersten Geißelglieder weiß beschuppt; Taster schwarzbraun mit drei weißen Ringen, der basale schmal, die apicalen breit, und mit weißer Spitze; Rüssel schwarzbraun. Thorax auf dem Rücken grau mit zwei undeutlichen dunklen Mittellängslinien, an den Seiten dunkelbraun, mit schmalen gebogenen grauen Schuppen. Abdomen dunkelbraun, braun behaart. Flügeladern mit langen schmalen Schuppen, schwarzbraun und hell gefleckt; Costa mit sechs kleinen gelblichen Flecken, die zwischen breiten schwarzen Flecken liegen, die beiden basalen auf die Costa beschränkt, die übrigen vier auf Radius$_1$ ausgedehnt, von ihnen die beiden mittleren am breitesten und auf Radius$_1$ unterbrochen; zwischen den Ästen der 1. Gabelzelle ein heller Saumfleck; die übrigen Adern mit Ausnahme des Cubitus vorwiegend dunkel beschuppt mit kleinen hellen Flecken, besonders auf den Ästen der Gabelzellen; Cubitus vorwiegend hell beschuppt; Flügelsaum dunkel mit hellen Flecken an den Mündungen aller Adern

Beine dunkelbraun, alle Tarsenglieder mit Ausnahme der letzten mit gelblichen Spitzenbinden, an den Vorderbeinen sehr undeutlich, am deutlichsten an den Hinterbeinen.

Länge 3,5—4 mm.

Zentralafrika (Maschonaland). Sehr nahe verwandt mit *Anopheles costalis* Lw.

Anopheles (Pyretophorus) cinereus Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 161, No. 16.

Scheitel schwarz beschuppt, vorn jederseits mit einem Fleck weißer Schuppen, in der Mitte mit vorwärts gerichteten weißen Haaren; Fühler braun, Basalglied seitlich weiß beschuppt; Rüssel und Taster schwarzbraun, letztere an der Basis dicht beschuppt, mit drei weißen Gelenkringen und weißer Spitze. Thorax dunkelbraun, eine breite graue Mittellängslinie mit schmalen haarförmigen grauweißen, vor dem Scutellum mit hellbraunen Schuppen bedeckt; auf der Rückenmitte werden zwischen den grauweißen Schuppen drei schmale braune Längslinien sichtbar. Pleuren braun; Scutellum schwarzbraun mit zahlreichen langen braunen Randborsten. Mesophragma dunkelbraun. Abdomen dunkelbraun mit hellbraunen Haaren. Flügeladern mit langen schmalen Schuppen, reichlich schwarzbraun und hell gefleckt; an der schwarzen Costa drei breite weißliche Flecke, auf $Radius_1$ ausgedehnt; die dunklen Flecke auf den übrigen Adern folgendermaßen verteilt: auf dem oberen Ast des $Radius_{2+3}$ zwei Flecke, auf dem untern Ast nur einer, Gabelung dunkel, $Radius_{4+5}$ mit drei kleinen Flecken, Äste der Media wie bei $Radius_{2+3}$, Stamm an der Basis und auf der Mitte mit einem Fleck, Cubitus an der Basis und an der Gabelstelle dunkel, oberer Ast mit zwei Flecken, unterer mit einem Fleck, Analis mit drei Flecken; Saum dunkelbraun mit sechs hellen Flecken an den Adermündungen von der Flügelspitze bis zum Cubitus. Beine schwarzbraun mit weißlichen Hüftgliedern und Schenkelringen, Schenkel und Schienen mit weißem Spitzenfleck, hinterer Metatarsus länger als die Schiene, hintere Tarsenglieder mit heller Spitzenbinde, letztes Glied aller Beine heller als das vorletzte.

Länge 5 mm.

Zentralafrika (Maschonaland, Zomba), Kapland.

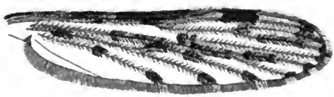
Anopheles (Myzomyia) rossi Giles.

1899, Giles, Journ. Trop. Med., p. 63.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 154, No. 14.

Scheitel vorn weiß, hinten schwarz beschuppt, vorn mit vorwärts gerichtetem weißen Haarbüschel; Fühler dunkelbraun, Basalglied heller, mit gelblichen Schuppen; Taster des ♀ schwarzbraun, mit zwei weißen Ringen und weißer Spitze, beim ♂ an der Basis

des 2. und 3. Gliedes sowie vor der Spitze mit schwarzem Ring; Rüssel schwarzbraun mit heller Spitze. Thorax und Scutellum braun mit schmalen gebogenen gelblichen Schuppen und braunen Borsten; Pleuren oben und unten dunkelbraun, in der Mitte grau und mit weißlichen Schuppenflecken; Mesophragma hellbraun. Abdomen braun, hellbraun behaart. Flügeladern mit langen schmalen Schuppen, schwarz und gelblichweiß gefleckt (Fig. 67); Costa mit vier breiten schwarzen Flecken, von denen sich nur die beiden apicalen in ganzer Ausdehnung auf $Radius_1$ erstrecken; der 2. Fleck am breitesten, in der Mitte (an der Ursprungstelle von $Radius_2$) auf $Radius_1$ übergreifend, so daß er ┬förmig erscheint; nahe der Flügelbasis zwei schmale schwarze Flecke, auf die Costa beschränkt; auf den übrigen Adern überwiegt die helle Färbung; sämtliche Adern an der Spitze dunkel, teilweise in sehr geringer Ausdehnung; oberer Ast der 1. Gabelzelle an der Basis mit einem kleinen, unterer Ast auf der Mitte mit einem großen dunklen Fleck, $Radius_{4+5}$ an der Basis, Media vor und hinter den Queradern dunkel, Cubitus an der Wurzel mit einem, auf dem oberen Ast mit zwei dunklen Flecken, auf der Mitte der Analis ein Fleck. Flügelsaum dunkel, zwischen den Ästen der ersten Gabelzelle ein breiter heller Spitzenfleck, an den Mündungen aller übrigen Adern helle Saumflecke. Beine dunkelbraun mit weiß geringelten Tarsen; Metatarsus der Vorder- und Mittelbeine an der Spitze, die folgenden drei Glieder auch an der Basis mit weißem Ring; Hintertarsen dunkel; letztes Tarsenglied aller Beine dunkel. Vorderkrallen des ♂ ungleich, die größere mit zwei Zähnen.



Frig. 67. *Anopheles rossi* Giles, Flügel.

Länge 4,5—5 mm.

Südasien, Sunda-Inseln, Philippinen. Sehr häufig in Wohnungen, auch die Brutplätze immer in unmittelbarer Nähe menschlicher Niederlassungen; überträgt keine Malaria, dagegen die *Filaria bancrofti*.

Anopheles (*Myzomyia*) *rhodesiensis* Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 184, No. 27.

Scheitel auf der Mitte weiß, hinten und seitlich schwarz beschuppt, vorn mit vorwärts gerichtetem weißen Haarbüschel; Augen mit schmalem grauen Rand; Fühler dunkelbraun mit hellbraunem Basalglied; Taster des ♀ schwarzbraun mit zwei weißen Ringen und weißer Spitze, beim ♂ die beiden letzten Glieder keulenförmig verdickt, mit grauer Spitze; Rüssel schwarzbraun. Thorax dunkel rotbraun, auf dem Rücken grau, mit kürzeren und längeren schmalen gebogenen

haarförmigen braunen Schuppen; Pleuren hellbraun; Scutellum braun mit grauem Schimmer und zwei Reihen brauner Randborsten; Mesophragma braun. Abdomen dunkelbraun, braun behaart, an der Basis und auf der Mitte der Segmente mit hellen Flecken; beim ♂ stärker behaart als beim ♀ und die Flecke deutlicher. Flügeladern schwarzbraun beschuppt mit gelblichen Flecken, seitliche Schuppen schmal und lang, mittlere kürzer und breiter, spindelförmig; Costa mit vier gelblichen, auf Radius$_1$ ausgedehnten Flecken, davon einer an der Spitze; Flügeladern braun beschuppt, ungefleckt, Saum mit Ausnahme des hellen Spitzenfleckes einfarbig dunkel; beim ♂ sind die Costalflecke breiter und schärfer als beim ♀. Beine schwarzbraun, Hüftglieder und Schenkelringe hell; hinterer Metatarsus länger als die Schiene; Vorderkrallen des ♂ ungleich, die größere mit einem kräftigen Zahn.

Länge 2,5 – 3,5 mm.

Britisch-Zentralafrika (Maschonaland), sehr häufig; an der Küste noch nicht beobachtet.

Anopheles (Myzomyia) longipalpis Theob.

1903, Theobald, Monogr. Culic., Vol. III, p. 37.

Scheitel grau beschuppt; Fühler braun; Rüssel und Taster lang und dünn, schwarz. Taster mit zwei weißen Gelenkringen und weißer Spitze. Thorax dunkelbraun, in der Mitte mehr grau, vorn mit dichter büschelartiger, in der Mitte unterbrochener weißer Beschuppung, sonst mit schmalen gelblichen Schuppen und hellbraunen Haaren; Pleuren braun; Scutellum hellbraun mit gelblichen Schuppen und braunen Borsten; Mesophragma dunkelbraun. Abdomen braun behaart. Flügeladern gefleckt, mit schmalen langen Schuppen; Costa mit vier fast gleichbreiten, auf Radius$_1$ ausgedehnten gelblichen Flecken; Adern vorwiegend dunkel beschuppt mit hellen Flecken in der Queradergegend, an der Basis der Gabelzellen, an der Gabelung des Cubitus, auf dem Stamm und dem unteren Ast des Cubitus, sowie mit zwei hellen Flecken auf der Basalhälfte der Analis; Flügelsaum dunkel mit hellem Spitzenfleck und hellen Flecken an den Adermündungen mit Ausnahme der Analis. Beine schwarzbraun mit heller Basis; Hintertarsen mit schmalen hellen Basal- und Spitzenbinden.

Länge 5 mm.

Britisch-Zentralafrika.

Anopheles (Myzomyia) funestus Giles.

1900, Giles, Handbook Mosquitoes, Ed. I, p. 162.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 178, No. 25.

Kleine schwarzbraune, fast schwarze Art.

Scheitel vorn weiß, hinten und seitlich schwarz beschuppt, vorn zwischen den Augen mit einem vorwärtsgerichteten Büschel weißer

Schuppen; Augen mit schmalem weißen Rand. Fühler schwarzbraun, erstes Geißelglied weiß beschuppt; Taster des ♀ schwarzbraun mit zwei weißen Ringen und weißer Spitze, beim ♂ dunkelbraun mit grauweißer Spitze; Rüssel schwarzbraun, an der Spitze heller. Thorax in der Mitte grau, seitlich dunkelbraun mit schmalen haarförmigen weißlichen Schuppen und braunen Borsten; Pleuren dunkelbraun, graugefleckt; Scutellum und Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarzbraun mit hellbraunen Haaren. Flügeladern mit schmalen langen schwarzen Schuppen und weißlichen Flecken (Fig. 68); Costa schwarz mit drei ziemlich breiten, auf Radius_1 ausgedehnten hellen Flecken, nahe der Wurzel ein ganz schmaler, auf die Costa beschränkter heller Fleck; übrige Adern vorwiegend schwarz beschuppt; in der Queradergegend ein größerer heller Fleck, Basis der 1. und 2. Gabelzelle hell, Radius_{4+5} auf der Mitte breit hell beschuppt, auf den Ästen des Cubitus je ein heller Fleck, Analis mit heller Basalhälfte. Flügelsaum dunkel, an der Mündung des Radius_1 ein größerer heller Fleck, an den Mündungen der übrigen Adern mit Ausnahme der Analis helle Saumflecke. Beine einfarbig schwarzbraun, hinterer Metatarsus etwas länger als die Schiene; Vorderkrallen des ♂ ungleich, die größere mit einem Zahn.

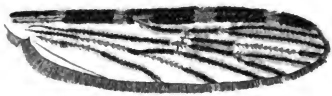


Fig. 68. *Anopheles funestus* Giles, Flügel.

Länge 3—3,5 mm.

Westafrika, Sierra Leone, Togo (sehr häufig), Kamerun, Zentralafrika (Maschonaland, Zomba, Chilwa-See), Deutschostafrika (häufig), auch auf den Philippinen; in Afrika weit verbreitet, besonders häufig in Wohnungen und einer der hauptsächlichsten Überträger der Malaria. Sticht hauptsächlich in den ersten Nachtstunden, selten später oder bei Tage.

Weitere afrikanische *Anopheles*-Arten:

A. algeriensis Theob., 1903, Ann. Inst. Pasteur, Tome XVII, p. 2, Algier; — *A. wellcomei* Theob., 1904, Rep. Gordon Coll. Lab. Chartoum, Vol. I, p. 64, Sudan; — *A. smithi* Theob., 1905, Entomologist, Vol. XXXVIII, p. 101, Sierra Leone; — *A.* (*Myzomyia*) *nili* Theob., l. c., p. 66, Sudan; — *A.* (*Myzomyia*) *impunctus* Dönitz, 1902, Zeitschr. f. Hyg., Bd. XLI, p. 67, Wadi Natrun; — *A.* (*Myzomyia*) *hebes* Dönitz, 1902, l. c., p. 84, Ost- und Südwestafrika; — *A.* (*Myzomyia*) *bisignata* Grünberg, 1905, Zool. Anz., Bd. XXIX, p. 378, Togo; — *A.* (*Myzomyia*) *unicolor* Grünberg, l. c., p. 379, Togo; — *A.* (*Pyretophorus*) *chaudoyai* Theob., 1903, Monogr. Culic., Vol. III, p. 68, Algier; — *A.* (*Pyretophorus*) *merus* Dönitz, 1902, Zeitschr. f. Hyg., Bd. XLI, p. 77, Ost- und Südwestafrika; — *A.* (*Pyretophorus*) *pitchfordi* Giles, 1904, Rev. Anoph., p. 34, Zululand; — *A.* (*Pyretophorus*) *austeni* Theob., 1905, Entomologist, Vol. XXXVIII, p. 102, Bihé (Angola); *A.* (*Pyretophorus*) *ardensis*

Theob., 1905, Journ. of econ. Biol., Vol. I, p. 17, t. 3, f. 3, Natal; — *A.* (*Christya*) *implexa* Theob., 1903, Rep. Sleeping Sickness Roy. Soc., Vol. VII, p. 34, Uganda; — *A.* (*Nyssorhynchus*) *pretoriensis* Theob., 1903, Monogr. Culic., Vol. III, p. 99, Pretoria.

Unterfamilie **Culicinae.**

Formen mit langem Stechrüssel, im weiblichen Geschlecht mit kurzen, im männlichen Geschlecht mit langen, oft büschelartig behaarten Tastern, langen Gabelzellen, nacktem Mesophragma sowie mit breiten, dicht gefügten Hinterleibsschuppen. Die Taster sind 3 bis 5gliedrig, beim ♀ kurz, stummelförmig, oder länger, bis zu halber Rüssellänge, beim ♂ meist länger als der Rüssel, spitz oder keulenförmig verdickt. Die Gruppe umfaßt teilweise ziemlich große Formen, andererseits aber auch die kleinsten bekannten Culiciden. Die meisten sind von mittlerer Größe.

Die Culicinen sind über die ganze Erde verbreitet und bilden die artenreichste Gruppe der Culiciden. Dank einer großen Mannigfaltigkeit der Beschuppung und der Zeichnung, wodurch sich ganz von selbst natürliche kleinere Untergruppen ergeben, sind sie bei aller Einheitlichkeit ihrer wesentlichen morphologischen Charaktere doch sehr reich an verschiedenartigen Gestalten. Bis vor wenigen Jahren waren die meisten bekannten Arten in der Gattung *Culex* vereinigt, aber die lawinenartig anschwellende Menge neuer Arten führte bald zu einer immer weiter greifenden Auflösung in kleinere Gattungen, und 1905 unterscheidet Theobald (Genera Insectorum, Culicidae) 25 Gattungen, welche fast ausschließlich auf der verschiedenartigen Ausbildung der Körper- oder Flügelbeschuppung gegründet sind. Bei engeren Verwandtschaftskreisen, wie z. B. bei der neuerdings wieder aufgeteilten Gattung *Stegomyia* Theob., werden die Gattungsunterschiede naturgemäß immer feiner und unbestimmter, sodaß die Determination solcher Gattungen selbst dem Spezialisten oft genug Schwierigkeiten bereitet und nicht selten bei nicht ganz tadellos erhaltenem Material überhaupt unmöglich wird. Wie bei den Anophelinen, hat auch hier die weitgehende Auflösung in immer kleinere Gattungen keinen praktischen Wert und erschwert bei einem beschränkten Vergleichsmaterial nur die Arbeit.

Zur Unterscheidung der Gattungen dienen neben auffälligen Charakteren, gefiederten Tarsen (*Janthinosoma*, *Eretmapodites*) und dichter, abstehender Beschuppung (*Psorophora*, *Mucidus*), die verschiedenen Schuppenformen sowie ihre Verteilung und Anordnung auf den einzelnen Körperteilen, Flügeln, Scheitel, Scutellum, Thorax, Abdomen. Morphologische Merkmale, z. B. Bildung der Taster oder Schenkel, kommen nur in einzelnen Fällen in Betracht.

Übersicht über die im folgenden behandelten Culicinen-Gattungen.

1. Körper und Beine überall mit dichter abstehender Beschuppung *Mucidus* Theob.
   Körper und Beine mit anliegender Beschuppung 2
2. Hintertarsen des ♂ beiderseits mit einem breiten Schuppensaum *Eretmapodites* Theob.
   Hintertarsen des ♂ einfach, ohne Schuppensaum 3
3. Scheitel auf der Mitte mit breiten Schuppen bedeckt, meist schwarze Arten mit auffälliger scharfer, silberweißer Zeichnung *Stegomyia* Theob.
   Scheitel auf der Mitte mit schmalen Schuppen bedeckt, braun gefärbte Arten, helle Zeichnungen nicht in scharfen Kontrastfärbungen auftretend 4
4. Flügelschuppen schmal, streifenförmig . . . . . *Culex* L.
   „ breit, spindel- oder spatelförmig 5
5. Flügeladern mit hellen und dunklen, breiten spatelförmigen Schuppen besetzt . . . . *Mansonia* R. Blanch.
   Flügeladern mit einfarbigen, spindel- bis spatelförmigen Schuppen besetzt . . . . *Taeniochynchus* Arrblz.

Mucidus Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 268.

Große Arten mit sehr auffallender, starker und abstehender Beschuppung, welche den Tieren ein ganz eigenartiges, schimmeliges Aussehen gibt. Scheitel mit aufrechten gegabelten und mit schmalen gewundenen (Fig. 49, 5), am Ende blattförmig verbreiterten Schuppen. Taster des ♀ $^1/_2$ oder $^3/_4$ der Rüssellänge, beim ♂ etwas länger als der Rüssel, fünfgliedrig. Taster und Rüssel dicht beschuppt. Thorax mit schmalen lanzett- bis haarförmigen sowie mit gewundenen Schuppen wie am Scheitel. Mesophragma nackt. Abdomen dicht mit abstehenden, kurzen breiten oder ovalen Schuppen bedeckt. Flügeladern dicht beschuppt, Schuppen kurz und breit bis lang-oval (Fig. 49, 11). Hintere Querader hinter der gewöhnlichen, der Flügelspitze näher gerückt; Radius_{4+5} als Falte in die vordere Basalzelle fortgesetzt. Beine dicht mit abstehenden Schuppen bedeckt; Krallen des ♀ gleich, an sämtlichen Beinpaaren mit je einem Zahn (Fig. 46, 8), beim ♂ ebenfalls sämtlich gezähnt, an Vorder- und Mittelbeinen ungleich, die größere mit zwei Zähnen, alle übrigen mit einem Zahn.

Verbreitungsgebiet: Afrika, Südasien, Sunda-Inseln, Australien.

Von den australischen *M. alternans* (Westw.) ist die Metamorphose bekannt. Bei der jungen Larve ist der Kopf größer als der Thorax. Das Atemrohr ist lang und dick, Analpapillen fehlen. Die Tiere stechen sehr empfindlich, scheinen aber selten zu sein. Über eine etwaige pathogene Bedeutung ist nichts bekannt. Man kennt fünf Arten, davon zwei afrikanische.

Mucidus mucidus (K.).

1887, Karsch, Ent. Nachr., Bd. XIII, Nr. 2, p. 25 (*Culex*).
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 272, No. 2.

Am ganzen Körper dicht mit weißen und braunen bis schwarzbraunen Schuppen besetzt, von grauweißem, verschimmeltem Aussehen. Scheitel auf der Mittellinie und an den Augenrändern weiß, zu beiden Seiten braun beschuppt. Fühler hellbraun, Basalglied mit weißem Schuppenbüschel. Taster des ♀ $^3/_4$ der Rüssellänge erreichend, dicht beschuppt, an der Basis vorwiegend braun, an der Spitzenhälfte fast rein weiß. Rüssel auf der Wurzelhälfte dicht braun und weiß beschuppt, Spitzenhälfte nackt. Thorax mit langen haarförmigen Schuppen, am Vorderende braun, oberseits vorwiegend weiß; Pleuren mit weißen Schuppenflecken. Scutellum dicht weiß beschuppt. Borstenreihen auf dem Thorax und am Rande des Scutellums gelbbraun. Abdomen mit dichter, vorwiegend weißer, braun untermischter Beschuppung; am Hinterrande jedes Segmentes ein Kranz gelbbrauner Borsten. Flügel am Vorderrand mit gelbbraunen, auf den Längsadern mit weißen und schwarzbraunen, ziemlich regelmäßig verteilten Schuppen; oberer Ast der vorderen Gabelzelle vorwiegend weiß, die übrigen Äste der Gabelzellen und der Spitzenteil von Radius$_{4+5}$ vorwiegend dunkel beschuppt. Flügelsaum an der Spitzenhälfte weiß mit braunen Flecken an den Adermündungen, an der Wurzelhälfte braun. Beine dicht mit braunen und weißen Schuppen besetzt, die, besonders an den Schienen, häufig büschelartig angeordnet sind. Vorder- und Mitteltarsen verhältnismäßig dünn beschuppt; an der Spitze der Vorder- und Mittelschienen sowie an der Basis der drei mittleren Hintertarsenglieder eine weiße Binde; im übrigen stehen die braunen und weißen Schuppen gruppenweise getrennt oder vermischt, ohne daß sich eine besondere Zeichnung erkennen läßt. Krallen des ♀ groß und plump, sämtlich mit einem starken breiten Zahn.

Länge 8—8,5 mm.

Westafrika und Delagoabai.

Mucidus africanus Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 274, No. 3.

Scheitel schwarz beschuppt, mit weißer Mittellängslinie und weißen Augenrändern. Fühler hellbraun, Basalglied mit weißem Schuppenbüschel. Taster dicht weiß und schwarz beschuppt. Thorax grau beschuppt, seitlich mit dichter schwarzer und goldbrauner Beborstung, Pleuren weiß beschuppt. Scutellum braun, auf der Mitte mit schmalen gebogenen, seitlich mit gewundenen blattförmigen Schuppen. Abdomen mit schwarzen, braunen und weißen Schuppen; 1. Segment mit breiten dreieckigen weißen Schuppen und gold-

braunen Haaren; 2.—4. Segment vorwiegend dunkelbraun beschuppt, mit weißem Mittelfleck und weißen Seitenflecken; die übrigen Segmente fast ganz weiß, nur das 5. und 6. am Hinterrand mit größeren fächerförmigen schwarzen Schuppen. Flügeladern mit hellen und dunklen, regellos vermischten spatelförmigen Schuppen; Äste der Gabelzellen und Spitzenhälfte von $Radius_{4+5}$ schwarz beschuppt; Flügelsaum dunkel, an der Spitze schwarz, mit fünf hellen Flecken am Hinterrand. Beine vorwiegend mit schwarzen, auch mit braunen und weißen Schuppen bedeckt; Schenkel meist schwarz beschuppt, mit weißem Spitzenring; Vorderschienen an der Basis schwarz, an der Spitze weiß beschuppt, Mittel- und Hinterschienen vorwiegend schwarz; Vorder- und Mitteltarsen mit anliegender, Hintertarsen mit dichter abstehender dunkler Beschuppung, 2. und 3. Hintertarsenglied mit weißer Basis.

Länge 7—7,5 mm.

West- und Zentralafrika, Sudan.

Eretmapodites Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 280.

Große, schlanke Form. Taster beim ♀ kurz, viergliedrig, beim ♂ lang und sehr dünn, griffelartig, an der Spitze nicht verdickt und ohne lange Behaarung, fünfgliedrig mit kurzem Basalglied. Scheitel mit anliegenden, flachen und aufrechten gegabelten Schuppen. Thorax mit schmalen gebogenen, Scutellum auf der Mitte mit flachen Schuppen. Mesophragma nackt. Abdomen lang und schlank, dicht mit anliegenden breiten Schuppen bedeckt. Aderung und Beschuppung der Flügel wie bei *Culex*. Die beiden letzten Hintertarsenglieder des ♂ beiderseits dicht mit langen haarförmigen Schuppen besetzt (Fig. 69), welche dem Tarsenende ein vogelfederartiges Aussehen geben.



Fig. 69. *Eretmapodites quinquevittatus* Theob. ♂, Ende des Hintertarsus.

Die Larven sind noch nicht bekannt.

Diese Gattung umfaßt bisher nur zwei Arten, davon eine afrikanische.

Eretmapodites quinquevitattus Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 280.

Scheitel mit silberweißen Schuppen bedeckt, hinten mit schwarzen aufrechten gegabelten. Fühler braun mit schwarzem Basalglied. Rüssel und Taster schwarz, letztere beim ♂ etwas kürzer als der Rüssel. Thorax lebhaft hellbraun mit hell- und dunkelbraunen Schuppen, welche auf der Thoraxmitte schmale Längsstreifen bilden; vor dem Scutellum einige schwarze Schuppen; Pleuren gelblichbraun

mit weißen Flecken; Scutellum gelblichbraun, auf der Mitte mit breiten schwarzen Schuppen und einem kleinen weißen Mittelfleck; Mesophragma gelblichbraun. Abdomen dicht mit schwarzbraunen, dunkelviolett-schillernden Schuppen bedeckt sowie mit großen, silberweißen basalen Seitenflecken; beim ♂ ist die Spitze des Abdomens etwas verbreitert, das 7. Segment trägt eine apikale weiße Querbinde. Flügeladern, besonders am Vorderrand, dicht mit schmalen dunkelbraunen Schuppen besetzt. Beine schwarz mit dunkelviolettem Schimmer und heller Basis. Äußerste Schenkelspitze an Mittel- und Hinterbeinen beim ♀ mit kleinem weißen Fleck, beim ♂ nur an den Hinterbeinen mit einem größeren weißen Fleck; Vorder- und Mittelkrallen beim ♀ gleich groß und mit je einem Zahn, beim ♂ ungleich groß, an den Vorderbeinen die kleinere mit einem Zahn; die beiden letzten Hintertarsenglieder des ♂ jederseits dicht mit langen schwarzen, haarförmigen Schuppen besetzt; diese beginnen bereits an der Spitze des voraufgehenden Gliedes, sind hier aber kürzer.

Länge 6 mm.

West- und Zentralafrika, in Kamerun häufig.

Stegomyia Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 283.

Dunkel gefärbte Arten mit weißen, oft silberglänzenden Flecken und Binden.

Scheitel mit breiten anliegenden Schuppen bedeckt, nur hinten mit aufrechten gegabelten Schuppen. Fühler des ♂ lang büschelförmig behaart. Taster des ♂ so lang oder länger als der Rüssel, kurz behaart, geißelförmig (Fig. 39), fünfgliedig, des ♀ klein, wie bei *Culex*, dreigliedrig. Mesothorax mit schmalen gebogenen und spindelförmigen, Scutellum und Abdomen mit breiten anliegenden Schuppen. Mesophragma nackt. Flügeladern dicht mit schmalen streifenförmigen Schuppen besetzt. Flügel stets ungefleckt. Tarsen meist in größerer oder geringerer Ausdehnung weiß geringelt.

Die Lebensbedingungen sind dieselben wie bei *Culex*. Die Eier werden einzeln abgelegt; die Larven ähneln denen von *Culex*, sind aber kenntlich an ihrem kurzen, dicken Atemrohr. Sie halten sich am Boden der Wassertümpel auf und kommen nur selten und für kurze Zeit an die Oberfläche; auch hierdurch unterscheiden sie sich von den *Culex*-Larven, welche sich viel an der Oberfläche aufhalten.

Die Gattung ist auf die tropischen und subtropischen Gegenden beschränkt und fehlt in gemäßigten Breiten. Nur eine Art, *St. fasciata* (F.) kommt im südlichen Europa vor. Die *Stegomyia*-Arten sind sehr lästige Blutsauger und stechen zu jeder Tageszeit. Eine wichtige

Rolle als Krankheitsüberträger spielt *St. fasciata* (F.), welche außer dem Gelbfieber die *Filaria bankrofti* überträgt.

Neuerdings wurde die Gattung von Theobald nach den feineren Unterschieden der Scheitel- und Scutellarbeborstung in mehrere kleinere Gattungen aufgelöst.

Aus Afrika sind 12 Arten bekannt.

Übersicht über die aus Afrika bekannten *Stegomyia*-Arten.

1\. Beine einfarbig dunkel, ohne weiße Zeichnung 2
„ dunkel mit weißen Binden oder Flecken 3

2\. Scheitel grau beschuppt mit schwarzen Flecken, Hinterleib oben schwarzbraun mit schmalen weißen Basalbinden . . . . . *St. irritans* Theob.
Scheitel schwarz beschuppt, Hinterleib oben schwarz mit kleinen weißen basalen Seitenflecken . . *St. nigricephala* Theob.

3\. Tarsen ungebändert 4
„ wenigstens an den Hinterbeinen gebändert 5

4\. Thorax ohne auffallende Zeichnung *St. albocephala* Theob.
„ mit acht silberweißen Flecken . . . . *St. argenteopunctata* Theob.

5\. Hintertarsen mit weißen Spitzenbinden *St. marshalli* Theob.
„ „ „ Basalbinden 6

6\. Thorax nur mit weißen Längsstriemen 7
„ „ „ Flecken oder mit weißen Flecken und Längsstriemen 10

7\. Hinterleib nur mit weißen Seitenflecken, letztes Hintertarsenglied schwarz . . . . *St. africana* Theob.
Hinterleib mit weißen Basalbinden, letztes Hintertarsenglied ganz oder teilweise weiß 8

8\. Thorax mit unpaarer, hinten gegabelter Mittellängslinie und gebogenen seitlichen Längslinien, Hinterleib mit weißen Basalbinden . . . . *St. granti* Theob.
Thorax mit zwei geraden mittleren und zwei sichelförmigen seitlichen Längslinien, Hinterleib mit weißen Basalbinden und weißen Seitenflecken 9

9\. Letztes Hintertarsenglied ganz weiß . . *St. fasciata* (F.).
„ „ weiß mit schwarzer Spitze . . . . *St. fasciata* (F.) var. *luciensis* Theob.

10\. 2. Hintertarsenglied weiß mit schwarzer Spitze, 3.—5. Glied schwarz, Hinterleib nur auf dem 8. Segment mit weißer Basalbinde sowie am 6. und 7. Segment mit apicalen weißen Seitenflecken . . . . *St. longipalpis* Grünb.
1\.—4. oder wenigstens 1.—3. Hintertarsenglied mit weißer Basalbinde, letztes Glied ganz weiß, Hinterleib mit weißen Basalbinden und weißen Seitenflecken 11

11\. Nur das 1.—3. Hintertarsenglied mit weißer Basalbinde, 4. Glied schwarz. Thorax vorn auf der Mitte mit kurzer Längsstrieme sowie mit zwei großen silberweißen Seitenflecken . . . . . *St. simpsoni* Theob.

1.—4. Hintertarsenglied mit weißer Basalbinde 12

12\. Thorax dunkelbraun mit vier silberweißen Flecken . . . . *St. sugens* (Wiedem.).

Thorax schwarz mit zwei kurzen weißen Mittellängslinien und zwei großen seitlichen silberweißen Flecken *St. nigeria* Theob.

Stegomyia (Phagomyia) irritans Theob.

1901, Theobald, Rep. Liverpool School Trop. Med., p. 3.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 313.

Scheitel gelbgrau beschuppt, mit einem mittleren größeren und je einem seitlichen kleineren schwarzen Fleck; Fühler beim ♀ dunkelbraun, beim ♂ schwarz. Taster schwarz beschuppt, beim ♂ das 3. Glied mit zwei schmalen hellen Ringen. Rüssel schwarzbraun. Thorax dunkelbraun beschuppt, vor und über der Flügelwurzel mit gelblichbraunen Schuppen, auf den Pleuren mit gelblichen Flecken; Scutellum in der Mitte schwarz, an den Seiten gelblich beschuppt. Abdomen oberseits schwarzbraun mit schmalen weißen Basalbinden, die sich seitlich fleckenartig erweitern; unterseits hellgelblich beschuppt mit schmalen dunklen Apicalbinden. Flügeladern braun beschuppt. Beine schwarzbraun mit heller Basis, ohne Zeichnung; Vorder- und Mittelkrallen des ♀ mit je einem Zahn, beim ♂ ungleich, nur die größere gezähnt.

Länge 3—4 mm.

Westafrika (Bonny).

Stegomyia (Phagomyia) nigricephala Theob.

1901, Theobald, Rep. Liverpool School Trop. Med., p. 4.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 315.

Scheitel schwarz beschuppt; Fühler dunkelbraun, Taster und Rüssel schwarz. Thorax dicht dunkelbraun beschuppt, auf den Pleuren drei weiße Flecke. Scutellum braun mit schwarzer Spitze, auf der Mitte schwarz und grau beschuppt. Mesophragma schwarzbraun. Abdomen schwarz beschuppt mit kleinen weißen basalen Seitenflecken, unterseits mit weißen Basalbinden. Flügelschuppen schwarzbraun. Beine schwarzbraun mit heller Basis, ohne Zeichnung; Vorder- und Mittelkrallen des ♀ mit je einem Zahn.

Länge 4,8 mm.

Westafrika (Bonny, Kamerun).

Stegomyia (Polyleptiomyia) albocephala Theob.

1903, Theobald, Monogr. Culic., Vol. III, p. 140.

Scheitel weiß beschuppt, jederseits mit einem kleinen schwarzen Fleck, am Hinterrand mit aufrechten schwarzen, gegabelten Schuppen. Fühler, Taster und Rüssel schwarzbraun. Thorax dunkelbraun mit hellbraunen Schuppen, Pleuren mit grauen Flecken, Scutellum weißlichgelb beschuppt; Mesophragma dunkelbraun. Abdomen oberseits braun mit weißen, seitlich verbreiterten Basalbinden, unterseits schwarz mit breiten weißen Basalbinden. Beine schwarz, an der Basis heller, Hinterschienen mit breiter weißer Spitzenbinde; Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, die größere Kralle mit einem Zahn.

Länge 4,5 mm (♀ unbekannt.)

Nordwestafrika (Gambia).

Stegomyia argenteopunctata Theob.

1901. Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 316, No. 13.

Scheitel schwarz beschuppt mit einem weißen Fleck vorn zwischen den Augen und jederseits zwei weißen Flecken nahe am Augenrand; ferner einige weiße Schuppen hinten auf der Scheitelmitte. Fühler braun. Taster schwarz beschuppt, bei ♂ und ♀ einfarbig. Rüssel dunkelbraun mit schwarzer Spitze. Thorax dunkelbraun beschuppt mit acht silberweißen Flecken, zwei Paar mittleren und je einem Paar seitlichen; an den Schulterecken und vor dem Scutellum ebenfalls weiße Schuppen; Pleuren braun mit fünf weißen Flecken. Scutellum braun, mit einem mittleren und zwei seitlichen weißen Flecken. Abdomen schwarzbraun, beim ♀ mit kleinen basalen Seitenflecken, beim ♂ außerdem mit weißen basalen Querbinden. Flügel braun beschuppt. Beine schwarzbraun mit heller Basis; Vorder- und Mittelhüften mit weißem Schuppenfleck; Schenkel und Schienenspitzen weiß, auf der distalen Schenkelhälfte ein weißer Strich; Tarsen ungebändert. Krallen beim ♀ gleich und einfach, beim ♂ Vorder- und Mittelkrallen ungleich, an den Vorderbeinen beide Krallen, an den Mittelbeinen nur die kleinere mit einem Zahn.

Länge 4—4,2 mm.

Maschonaland.

Stegomyia (Scutomyia) marshalli Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 310.

Scheitel in der Mitte schwarz, an den Seiten weiß beschuppt; Fühler dunkelbraun, Basalglied mit zwei weißen Flecken; Taster dunkelbraun, beim ♀ einfarbig, beim ♂ mit drei hellen Ringen, die beiden letzten Glieder kurz und etwas verdickt; Rüssel dunkelbraun.

Thorax dunkelbraun beschuppt mit vier großen vorderen und zwei kleineren hinteren silberweißen Flecken; Pleuren dunkelbraun mit weißen Flecken; Scutellum weiß beschuppt. Mesophragma dunkelbraun. Abdomen braun; beim ♀ mit weißen Seitenflecken, beim ♂ am 3., 4. und 8. Segment mit weißer Basalbinde, 2.—7. Segment mit weißen Seitenflecken. Flügeladern mit schmalen braunen Schuppen. Beine dunkelbraun; Hüftglieder mit weißem Fleck; Schenkel mit weißer Spitze und weißem Fleck vor der Spitze; Schienen mit weißer Spitzenbinde, ebenso Metatarsen der Vorder- und Mittelbeine; 1.—4. Hintertarsenglied mit weißer Spitzenbinde, letztes Glied ganz weiß. Vorder- und Mittelkrallen des ♀ mit je einem Zahn, beim ♂ ungleich, ebenfalls beide gezähnt.

Länge 3,5—4 mm.

Zentralafrika (Maschonaland), häufig.

Stegomyia africana Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 304, No. 6.

Scheitel schwarz, in der Mitte mit weißem Fleck. Fühler hellbraun. Rüssel und Taster dunkelbraun, Endglied der letzteren mit weißen Schuppen; Taster des ♂ am 2. und 3. Glied mit breiter, am 4. und 5. Glied mit schmaler weißer Basalbinde. Thorax schwarz, jederseits mit breiter, schräg aufwärts ziehender Seitenstrieme und einer weißen Strieme vor der Flügelwurzel. Pleuren weiß gefleckt. Abdomen oben schwarzbraun mit weißen Seitenflecken, unten weiß beschuppt. Flügeladern mit langen schmalen, dunkelbraunen Schuppen. Beine schwarz mit weißer Zeichnung: 1. und 2. Tarsenglied aller Beine mit schmaler weißer Basalbinde; 3. Hintertarsenglied weiß mit schwarzer Spitze, 4. Glied schwarz mit schmaler weißer Basis, 5. Glied dunkel. Vorder- und Mittelkrallen beim ♂ ungleich und einfach, beim ♀ gleich und gezähnt.

Länge 4,5—5 mm.

Zentral- und Westafrika, Kamerun und Togo.

Stegomyia granti Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 306, No. 8.

Scheitel schwarz beschuppt mit zwei mittleren, vorn zusammenstoßenden weiß beschuppten Längsstreifen. Augenränder weiß. Fühler dunkelbraun, Basalglied schwarz mit weißer Beschuppung. Taster schwarz und weiß beschuppt mit weißer Spitze. Thorax dunkelbraun mit schmaler weißer, vor dem Scutellum gegabelter Mittellängslinie, jederseits mit einer gebogenen weißen Seitenlinie und einer weiteren unterhalb derselben. Pleuren dunkelbraun mit weißen Schuppen. Scutellum dunkelbraun mit weiß beschupptem Hinterrand, Meso-

phragma dunkelbraun. Abdomen schwarz mit schmalen weißen Basalbinden, die seitlich in schräg nach hinten ziehende Streifen auslaufen. Flügeladern mit langen schmalen, dunkelbraunen Schuppen. Schenkel, Schienen und Metatarsen der Vorder- und Mittelbeine mit weißen Längsstrichen; Metatarsen ferner mit weißer Basis; Hintertarsen mit breiten weißen Basalbinden.

Länge 5 mm.

Sokotra.

Stegomyia fasciata (F.) (Fig. 70).

1805, **Fabricius**, Syst. Antliat., p. 36, No. 13.
1901, **Theobald**, Monogr. Culic., Vol. I, p. 289, No. 2.

Scheitel mit zwei mittleren und zwei seitlichen weiß beschuppten Längsstreifen, sonst schwarz beschuppt. Augenränder mit schmalem weißen Rand. Fühler schwarzbraun, Basalglied an der Innenseite

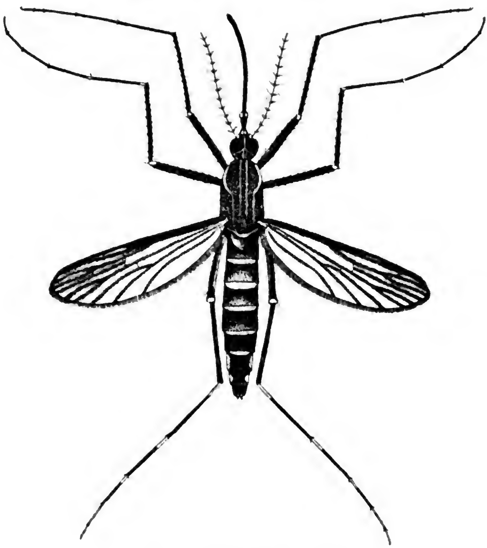


Fig. 70. *Stegomyia fasciata* (F. ♀).

weiß beschuppt. Taster schwarz, beim ♀ mit weißer Spitze, beim ♂ 2.—5. Glied mit weißer Basis (Fig. 39). Rüssel schwarz. Thorax dunkelbraun bis schwarzbraun beschuppt, mit zwei mittleren und zwei

seitlichen weißen Längsstriemen: die mittleren schmal, einander genähert, gerade und vor dem Scutellum abgekürzt, die seitlichen sichelförmig, vorn nach außen geschwungen, hinten gerade, bis nahe zum Scutellum reichend. Pleuren dunkel mit weißen Schuppenflecken. Scutellum auf der hinteren Hälfte weiß beschuppt. Abdomen schwarzbraun mit schmalen weißen Basalbinden und silberglänzenden Seitenflecken; auf der hinteren Hälfte der mittleren Segmente sind die dunklen Schuppen mit weißlichen vermischt. Flügeladern, besonders am Vorderrand, dicht mit langgestreckten, schmalen, schwärzlichen Schuppen besetzt. Beine schwarz mit heller Basis und weißer Zeichnung: äußerste Schenkelspitzen aller drei Beinpaare weiß; 1. und 2. Tarsenglied der Vorder- und Mittelbeine mit sehr schmaler weißer Basalbinde; 1.—3. Glied der Hintertarsen mit breiter weißer Basis, 4. Glied weiß mit schwarzer Spitze, letztes Glied ganz weiß. Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, die größere der Vorderkrallen mit einem Zahn; Klauen des ♀ gleich groß, die vorderen und mittleren mit je einem kleinen Zahn.

Länge 3,5—5,5 mm.

Man unterscheidet von dieser Art verschiedene Färbungsvarietäten, deren eine, var. *luciensis* Theob., kenntlich an der schwarzen Spitze des letzten Hintertarsengliedes, in Kamerun und Togo vorkommt.

St. fasciata ist eine der weitest verbreiteten und häufigsten Culicidenarten. Sie kommt in der ganzen heißen Zone vor und ist aus zahlreichen Gegenden unter verschiedenen Namen beschrieben worden. Im Norden reicht ihr Verbreitungsgebiet bis zum Süden der Vereinigten Staaten, Südeuropa und Japan, im Süden bis Argentinien und Südaustralien. In Kamerun, Togo und Ostafrika ist die Art sehr gemein, in Südwestafrika dagegen noch nicht beobachtet.

St. fasciata überträgt das Gelbfieber und die *Filaria bankrofti*. ♂ und ♀ saugen Blut, sowohl am Tage wie bei Nacht; der Stich soll sehr schmerzhaft sein.

Stegomyia longipalpis Grünb.

1905, Grünberg, Zool. Anz., Bd. XXIX, p. 383.

Scheitel schmal, Augenränder weiß beschuppt. Fühler, Taster und Rüssel schwarzbraun, Taster des ♀ etwas über ein Drittel der Rüssellänge erreichend. Thorax schwärzlich beschuppt mit weißer Mittellängsstrieme sowie an den Vorderecken und vor der Flügelwurzel mit einem großen weißen Fleck. Pleuren ebenfalls mit weißen Flecken. Scutellum in der Mitte dunkel, an den Seiten weiß beschuppt. Abdomen dicht mit schwärzlichen, lebhaft violettschillernden Schuppen bedeckt; 6. und 7. Segment mit großen weißen, apikalen Seitenflecken, 8. Segment mit breiter weißer Basalbinde. Unterseite

dicht schwarz beschuppt, alle Segmente außer dem letzten mit großen dreieckigen, von oben nicht sichtbaren weißen Seitenflecken. Flügeladern, besonders am Vorderrand, dicht mit langen schwarzbraunen Schuppen besetzt. Beine mit dunklen, violettschimmernden Schuppen und weißer Zeichnung. Hüftglieder an der Basis mit silberweißem Fleck; Hinterschenkel auf der Innenseite mit breitem weißen Längsstrich; Schienen mit heller Basis; Metatarsus der Mittelbeine mit schmaler, 2. Tarsenglied mit breiter weißer Basalbinde; Metatarsus der Hinterbeine außen mit kleinem weißen Fleck, 2. Tarsenglied glänzend weiß mit schwarzer Spitze.

Länge 5,5—6,5 mm.

Kamerun, Duala.

Stegomyia simpsoni Theob.

1905, Theobald, Entomologist, Bd. XXXVIII, p. 224.

Scheitelmitte mit zwei fast verschmolzenen silberweißen Längsstrichen und weißen Seiten. Augenränder weiß. Fühler schwarz, 1. Glied an der Innenseite weiß beschuppt. Taster beim ♂ auf der Mitte (an der Spitze des 2. Gliedes) mit einem weißen Ring, letztes Glied an der Innenseite mit basalem weißen Fleck; Taster beim ♀ schwarz, Spitzenglied oberseits weiß. Rüssel schwarz. Thorax schwarz mit silberweißer Zeichnung. An den Prothorakalwülsten jederseits ein weißer Fleck, vorn auf der Thoraxmitte eine ganz kurze weiße Längsstrieme; an den Seiten des Thorax jederseits ein großer ovaler weißer Fleck, ein kleiner vor der Flügelwurzel; vor dem Scutellum, zwischen den Flügeln, vier schmale undeutliche Längsstriemen. Scutellum dreilappig, weiß beschuppt. Pleuren weiß gefleckt. Abdomen schwarz mit schmalen basalen weißen Querbinden und großen weißen Seitenflecken. Flügeladern dicht mit schmalen schwarzen Schuppen besetzt. Beine schwarz mit weißen Flecken und Binden: Schienen der Vorder- und Mittelbeine mit schmaler weißlichgelber Basis, 1. und 2. Tarsenglied derselben Beinpaare mit schmaler weißlicher Basalbinde; Vorderseite der Mittelschenkel hinter der Mitte und an der Spitze mit silberweißem Fleck; Vorderseite der Hinterschenkel an der Basis weiß. Vorderseite von der Basis bis über die Mitte und Spitze silberweiß; 1.—3. Hintertarsenglied mit weißer Basalbinde, 4. Glied schwarz, 5. ganz weiß. Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, aber einfach, beim ♀ an allen drei Beinpaaren gleich und einfach.

Länge 3,5—4,5 mm.

Transvaal, Deutsch-Ostafrika (Amani) häufig.

Stegomyia (Scutomyia) sugens (Wiedem).

1828, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. I, p. 545.
1901. Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 300, No. 4.

Scheitel braun beschuppt mit weißer Mittelstrieme und jederseits mit einem weißen Fleck; Augenränder weiß; Fühler dunkelbraun, Basalglied mit weißem Fleck; Taster schwarz, beim ♂ mit vier weißen Binden, beim ♀ das letzte Glied weiß; Rüssel schwarzbraun. Thorax dunkelrotbraun, in der Mitte heller beschuppt, mit vier silberweißen Flecken; Pleuren weiß gefleckt; Scutellum mit vier weißen Flecken. Abdomen schwarz, oben und unten mit weißen Basalbinden und mit weißen Seitenflecken; letztes Segment mit weißem Mittelfleck. Flügeladern mit langen schmalen, braunen Schuppen besetzt, besonders dicht am Vorderrand. Beine schwarz mit weißer Zeichnung: Vorder- und Mittelschenkel weiß gefleckt, mit distaler weißer Binde und weißer Spitze; Hinterschenkel nur auf der Unterseite weiß; Hinterschienen mit breiter weißer Binde, welche auf den Mittelschienen weniger deutlich ist. 1.—3. Tarsenglied an Vorder- und Mittelbeinen mit schmaler, an den Hinterbeinen mit breiter Basalbinde, 4. Glied der Hinterbeine weiß mit schwarzer Spitze, 5. Glied ganz weiß. Vorder- und Mittelkrallen des ♀ mit je einem Zahn, beim ♂ ungleich und ebenfalls beide gezähnt.

Länge 4,5 mm.

Nubien, Zentralafrika (Maschonaland), Sierra Leone.

Stegomyia nigeria Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 303, No. 5.

Scheitel auf der Mitte weiß beschuppt; Taster schwarz mit weiß beschuppter Spitze. Rüssel und Fühler schwarzbraun, Basalglied der letzteren oben weiß beschuppt. Thorax schwarz beschuppt, vor dem Scutellum mit gelblichen Schuppen; vorn mit zwei kurzen weißen Mittellängslinien und jederseits mit einem großen silberweißen Fleck. Scutellum mit weißen Schuppen. Abdomen schwarz beschuppt mit schmalen basalen weißen Binden und glänzend weißen Seitenflecken, die an den vorderen Segmenten besonders deutlich sind. Unterseite mit zahlreichen weißen Schuppen. Flügel mit langen dunkelbraunen Schuppen. Beine schwarzbraun: Hüftglieder mit weißen Schuppen. Metatarsus und 2. Tarsenglied der Mittelbeine mit basalem weißen Fleck; 1.—3. Tarsenglied der Hinterbeine mit weißer Basalbinde, 4. Glied weiß mit schwarzer Spitze, letztes Glied ganz weiß.

Länge 4,5 mm.

Westafrika (Bonny).

Culex L.

1761, Linné, Faun. suec., p. 1890.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 326.

Scheitel mit schmalen gebogenen anliegenden und aufrechten gegabelten Schuppen. Thorax und Scutellum mit schmalen gebogenen und haarförmigen, Abdomen mit breiten Schuppen, bei wenigen Arten mit seitlichen Schuppenbüscheln. Beine mit einfacher, dicht anliegender Beschuppung. Krallen des ♂ an Vorder- und Mittelbeinen ungleich, einfach oder gezähnt, beim ♀ gleich, einfach oder gezähnt. Taster des ♂ länger als der Rüssel, spitz oder keulenförmig, 4gliedrig, oft mit langer büschelartiger Behaarung, beim ♀ kurz, stummelförmig, 3gliedrig. Antennen des ♂ stets dicht büschelartig behaart. Flügel mit langen Gabelzellen, Schuppen lang und schmal oder lanzettlich. Einige Arten mit gefleckten Flügeln sind jetzt als besondere Gattungen von *Culex* abgetrennt.

Die Gattung *Culex* ist kosmopolitisch und bildet mit über 200 bekannten Arten die bei weitem umfangreichste Gattung der Familie. Aus Afrika sind zahlreiche Arten bekannt, von denen jedoch nur die häufigeren, auch in den deutschen Kolonien beobachteten, im Folgenden beschrieben werden.

Die Eier werden zusammenhängend, in napf- oder kahnförmigen Gelegen auf die Wasseroberfläche abgelegt. Diese „Eierkähne" können bis zu mehreren Hundert, reihenförmig angeordnete Eier enthalten. Die Larven (Fig. 57) sind in ihren Lebensbedingungen sehr anspruchslos, man findet sie meist in Tümpeln mit schlammigem oder selbst fauligem Wasser, aber, im Gegensatz zu den Larven von *Anopheles*, in solchen mit freier Oberfläche. Sie leben von organischem Detritus, hauptsächlich von Pflanzenresten. Der Kopf ist queroval, kürzer als breit und dorsoventral abgeplattet. Auf den Thoraxseiten stehen mehrere dichte Büschel langer Borsten, auch an den Seiten der vorderen Hinterleibsringe stehen einzelne lange Borsten. Das Analsegment trägt wieder einige dichte und lange Borstenbüschel. Die *Culex*-Larven unterscheiden sich schon durch ihre größere Schlankheit von den gedrungener gebauten *Anopheles*-Larven, dann durch das Fehlen von Fiederborsten, besonders aber durch ihr dem vorletzten Hinterleibssegment aufsitzendes langes Atemrohr, welches den *Anopheles*-Larven gänzlich fehlt. Die *Culex*-Larven halten sich gewöhnlich an der Wasseroberfläche auf, und zwar in senkrechter Stellung, den Kopf abwärts gerichtet, und verlassen sie nur, um ihrer Nahrung nachzugehen oder wenn sie gestört werden. Die Entwicklung ist von der Witterung abhängig und beträgt durchschnittlich 15—17 Tage, wovon 2 Tage auf die Puppenruhe kommen. In den Tropen kann die Entwicklung wesentlich schneller, schon in 9—11 Tagen vor sich gehen.

Die zahlreichen *Culex*-Arten, von denen im folgenden nur die wichtigeren afrikanischen Arten beschrieben sind, werden nach Theobald in eine Anzahl Gruppen eingeteilt, welche nach gemeinsamen Färbungsmerkmalen unterschieden werden:

I. Arten mit gefleckten Flügeln. Fleckung am Vorderrand oder auf der Flügelfläche.
Culex spathipalpis Rond.

II. Arten mit ungefleckten Flügeln.
A. Beine mit heller Zeichnung.
1. Rüssel mit heller Binde.
a) Beine nur mit basalen Binden.
b) Beine mit basalen und apicalen Binden.
Culex dissimilis Theob., *C. condylodesmus* Grünb.
2. Rüssel ohne helle Binde.
a) Beine nur mit basalen Binden.
b) „ „ „ apicalen „ .
c) „ mit basalen und apicalen Binden.
d) nur die Schienen gebändert, Tarsen ungebändert.
e) Schienen und Tarsen mit zahlreichen hellen Flecken.
Culex tigripes Grandpré.
f) die beiden letzten Hintertarsenglieder ganz weiß.
B) Beine einfarbig dunkel.
Culex cinereus Theob., *C. pseudocinereus* Theob., *C. luteolateralis* Theob., *C. masculus* Theob., *C. fatigans* Wiedem.

Die letzte Gruppe umfaßt bei weitem die meisten Arten. Innerhalb der Untergruppen unterscheidet man hauptsächlich nach der Färbung des Thorax und des Abdomens.

Culex (Theobaldia) spathipalpis Rond.

1872, Rondani, Bull. Soc. Ent. Ital., Vol. IV, p. 31, No. 12.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 339, No. 5.

Scheitel dunkelbraun beschuppt, mit zwei schmalen weißen Mittellängslinien und weiß beschuppten Augenrändern. Fühler schwarzbraun mit ebensolchen Haarwirteln, beim ♂ sind die beiden ersten Glieder weiß beschuppt, das 3.—13. Geißelglied ist an der Basalhälfte weiß, an der Spitzenhälfte schwarz, wodurch eine sehr scharfe Ringelung entsteht. Taster schwarzbraun, beim ♀ mit weißlicher Spitze und einigen hellen Schuppen, beim ♂ keulenförmig verdickt, mit 4 weißen Ringen an der Basis der Glieder. Rüssel schwarzbraun. Thorax dunkelbraun mit braunen Schuppen und einer weißlichen mittleren sowie zwei seitlichen gebogenen weißlichen Längslinien. Vor der Flügelwurzel und an den Pleuren weißliche Schuppen. Scutellum weißlich beschuppt. Abdomen mit braunen Schuppen sowie weißlichen Basalbinden und weißlich-gelben dreieckigen, mit der Spitze

nach vorn gerichteten Mittelflecken; Unterseite vorwiegend weiß beschuppt; Behaarung des Abdomens hellbraun. Flügeladern dicht mit schwarzbraunen, am Vorderrand und auf Radius$_1$ teilweise mit gelblichen Schuppen besetzt; die schwarzbraunen Schuppen bilden an einigen Stellen fleckenartige Anhäufungen, besonders deutlich an der Basis von Radius$_2$ und Radius$_{4+5}$, weniger deutlich an der Basis der Gabelzellen und an der Gabelung des Cubitus. Beine dunkelbraun beschuppt, Schenkel, Schienen und Metatarsen mit zahlreichen kleinen weißen Flecken, welche teilweise deutliche Längsreihen bilden. 1. und 2. Tarsenglied der Vorder- und Mittelbeine, 1.—4. Glied der Hinterbeine mit schmaler weißer Basalbinde; Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, die größere doppelt, die kleinere einfach gezähnt; beim ♀ alle Krallen gleich und einfach.

Länge 7 mm.

Mittelmeerländer, Nordafrika, Deutsch-Südwest- und Südafrika, Indien.

Culex dissimilis Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 376, No. 23.

Scheitel auf der Mitte mit schmalen gelblichen und aufrechten gegabelten dunkelbraunen, seitlich mit hellbraunen Schuppen. Fühler dunkelbraun; Taster des ♀ schwarzbraun, beim ♂ dunkelbraun, länger als der Rüssel, mit braunem Haarbüschel und vier weißen Ringen; Rüssel schwarzbraun, hinter der Mitte mit einem schmalen hellen Band. Thorax dunkelbraun, mit gebogenen haarförmigen hellbraunen Schuppen und schwarzbraunen Borsten; Pleuren braun mit zwei weißen Flecken; Scutellum hellbraun mit schwarzbraunen Randborsten; Mesophragma dunkelbraun. Abdomen tief dunkelbraun beschuppt mit schmalen, auf den Vorderrand der Segmente beschränkten gelblichen Basalbinden; erstes Segment und Unterseite vorwiegend weiß beschuppt; Abdomen des ♂ außerdem mit langer hellbrauner Behaarung. Flügeladern mit schmalen dunkelbraunen Schuppen. Beine dunkelbraun beschuppt, Tarsenglieder mit hellen Gelenkbinden; Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, jede mit einem Zahn.

Länge 4 mm.

Westafrika (Sierra Leone).

Culex condylodesmus Grünb.

1905, Grünberg, Zool. Anz., Bd. XXIX, p. 385.

Scheitel mit anliegenden haarförmigen weißlichen und aufrechten gegabelten braunen Schuppen; Fühler braun; Taster braun, beim ♂ mit weißen Gelenken und hellbraunen Haaren; Rüssel braun, beim ♀ mit breiter, beim ♂ mit schmaler heller Binde. Thorax mit weißen und bronzefarbenen Schuppen, letztere auf der Vorderhälfte jederseits

einen großen, aber wenig auffallenden Fleck bildend, vor dem Scutellum nur weiße Schuppen. Pleuren und Scutellum weiß beschuppt, Abdomen dunkelbraun beschuppt, beim ♂ seitlich lang bräunlichgelb behaart, mit schmalen weißen basalen Querbinden, 5.—8. Segment auch mit weißen Seitenflecken; Unterseite vorwiegend weiß beschuppt. Flügeladern und Saum mit langen braunen Schuppen. Beine hellbraun, Gelenk zwischen Schienen und Tarsen und alle Tarsengelenke mit schmalen, aber sehr deutlichen weißen Binden. Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, jede mit einem Zahn.

Länge 5,5 mm.

Westafrika, Kamerun und Guinea, scheint nicht selten zu sein.

Culex tigripes Grandpré und Charmoy.

1900, Grandpré u. Charmoy, Planters Gazette Press, Port Louis, p. 6.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 34, No. 65 (*Culex maculicrura*).

Scheitel mit weißlichen liegenden und aufrechten gegabelten schwarzbraunen Schuppen; vorn ein vorwärts geneigtes Büschel gelber Haare. Fühler dunkelbraun mit hellem Basalglied; Taster dunkelbraun, beim ♂ mit gelben Binden und gelber Spitze; Rüssel schwarzbraun. Thorax dunkelbraun mit schmalen gebogenen hellbraunen Schuppen sowie einem vorderen mittleren und zwei seitlichen hinteren gelben oder weißlichen Flecken; die Flecke sind oft sehr undeutlich; auf dem Thorax ferner vier schmale helle Längslinien, zwei mittlere, die am Vorderrand beginnen und eine Strecke vor dem Scutellum endigen und zwei kürzere seitliche vor dem Scutellum; Pleuren dunkelbraun mit grauweißen Schuppen, Scutellum braun, wie der Thorax beschuppt, Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarzbraun mit schmalen basalen oder apikalen Querbinden, oder ohne Binden und in diesem Falle mit basalen hellen Seitenflecken am 3.—7. Segment. Flügel mit langen schmalen dunkelbraunen Schuppen. Beine schwarzbraun mit helleren Hüftgliedern, Schenkel mit weißlicher Unterseite; Schenkel und Schienen mit einer Reihe kleiner scharfer weißer Flecke; Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, jede mit einem Zahn.

6,5—7,5 mm.

Westafrika, in Kamerun häufig, Zentral-, Ost- und Südostafrika; auch in Australien. Die Art ist leicht kenntlich durch ihre Größe und die charakteristisch gefleckten Beine.

Culex cinereus Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 58, No. 77.

Scheitel mit grauen anliegenden und dunkleren aufrechten gegabelten Schuppen; Augen mit schmalem weißen Rand; Fühler dunkelbraun, beim ♂ mit weißen Gelenkringen; Rüssel und Taster schwarzbraun, letztere beim ♀ mit weißer Spitze. Thorax dicht grau

beschuppt und schwarzbraun beborstet; Pleuren grau mit weißen Schuppenflecken; Randborsten des Scutellums dunkel rotbraun. Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarzbraun, Hinterränder der Segmente mit goldgelben Haaren und weißen Seitenflecken, welche eine zusammenhängende Längslinie bilden; Unterseite weiß beschuppt. Flügeladern braun beschuppt, am Vorderrand besonders dunkel. Beine dunkelbraun mit weißen Hüftgliedern, an der Unterseite, besonders an den Schenkeln, weiß beschuppt; Schienenspitzen auffallend verdickt.

Länge 6—6,5 mm.

Westafrika, Sierra Leone.

Culex pseudocinereus Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 62, No. 79 (♂).
1905, Grünberg, Zool. Anz., Bd. XXIX, p. 387 (♀).

Scheitel mit grauen anliegenden und braunen aufrechten Schuppen, um die Augen ein seitlich verbreiterter weißer Ring. Fühler schwarzbraun; Taster dunkelbraun, Rüssel braun mit schwärzlicher Spitze. Thorax schwarzbraun, dicht mit grauen, haarförmigen gebogenen Schuppen bedeckt und mit zwei schmalen schwarzbraunen, manchmal undeutlichen Mittellängslinien, ferner mit braunen Borsten, die besonders auf der hinteren Thoraxhälfte jederseits mehrere dichte Längsreihen bilden; Pleuren hellgrau, zwischen Flügelwurzeln und Mittelhüften weiß beschuppt; Scutellum braun beschuppt mit braunen Randborsten; Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarzbraun beschuppt, Segmente mit braunen Hinterrandborsten, 2.—6. Segment mit undeutlichen apikalen weißen Seitenflecken. Unterseite dicht braun beschuppt, heller als die Oberseite. Flügelschuppen dunkelbraun, Vorderrand besonders dicht beschuppt. Basis der Beine hell, Schenkel und Schienen dunkelbraun, Tarsen schwarzbraun; Vorderkrallen des ♂ ungleich, beide mit einem Zahn.

Länge 4,5—5,5 mm.

Westafrika (in Togo häufig), Zentralafrika (Maschonaland).

Culex luteolateralis Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 71, No. 84.

Scheitel mit anliegenden gelben bis gelblichbraunen und aufrechten dunkelbraunen Schuppen, vorn mit einem Büschel vorwärts gerichteter goldgelber Haare; Fühler braun mit hellem Basalglied, 2. Glied etwas verdickt, beim ♂ mit grauen Gelenkringen; Taster beim ♀ mit hellbrauner Basis und schwarzbrauner Spitze oder einfarbig schwarzbraun, beim ♂ dunkelbraun; Rüssel schwarzbraun. Thorax schwarzbraun, in der Mitte braun, an den Seiten breit goldgelb beschuppt, mit hellbraunen und dunkelbraunen Borsten; Pleuren

dunkelbraun, hell beschuppt. Scutellum schwarzbraun, mit goldgelben Schuppen und hellen Randborsten; Mesophragma schwarzbraun. Abdomen schwarzbraun beschuppt mit gelben Basalbinden und kleinen basalen gelben Seitenflecken; Unterseite schwarzbraun. Flügeladern braun, am Vorderrand schwarzbraun beschuppt. Beine braun; Vorder- und Mittelkrallen beim ♀ gleich, beim ♂ ungleich, in beiden Geschlechtern mit je einem Zahn.

Länge 4—5 mm.

Westafrika (Togo), Zentral- und Südafrika, Malacca.

Culex masculus Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 125, No. 109.

Scheitel mit anliegenden haarförmigen, auf der Mitte gelblichen, an den Seiten weißen und mit aufrechten schwarzbraunen Schuppen; Fühler dunkelbraun mit hellerem Basalglied; Taster schwarzbraun, beim ♂ nahe der Basis mit einem schmalen hellen Ring; Rüssel schwarzbraun. Thorax dunkelbraun mit braunen Schuppen und drei Längsreihen schwarzbrauner Borsten, die mittlere nur bis zur Mitte reichend, die seitlichen durchgehend; Pleuren weiß beschuppt; Scutellum dunkelbraun. Mesophragma dunkelbraun. Abdomen schwarzbraun beschuppt mit schmalen hellen Basalbinden welche sich seitlich fleckenartig erweitern, besonders deutlich am 5.—7. Segment. Flügelschuppen dunkelbraun; Beine dunkelbraun mit heller Basis und heller Unterseite der Schenkel; Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, die größere mit einem Zahn.

Länge 4—5 mm.

Westafrika: Sierra Leone, Togo, Kamerun.

Culex fatigans Wiedem. (Fig. 71.)

1828, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. I, p. 10.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 151, No. 120.

Scheitel mit anliegenden haarförmigen gelblichen und aufrechten gegabelten braunen Schuppen; Fühler schwarzbraun; Taster dunkelbraun, beim ♂ heller, mit langer brauner Behaarung; Rüssel dunkelbraun, beim ♂ heller. Thorax mit schmalen hellbraunen Schuppen und braunen Borsten, auf der Mitte zwei schmale, nicht sehr deutliche dunkelbraune Längslinien. Pleuren grau mit Flecken weißlicher Schuppen; Scutellum hellbraun, weißlich gelb beschuppt mit hellbraunen Randborsten. Mesophragma hellbraun. Abdomen dunkelbraun beschuppt und hellbraun behaart mit schmalen gelblichen Basalbinden, die beim ♂ etwas breiter sind als beim ♀, und weißen basalen Seitenflecken. Flügeladern mit langen schmalen schwarzbraunen Schuppen, besonders am Vorderrand dicht beschuppt. Beine dunkelbraun, Hüft-

glieder und Schenkelringe hell, Schenkelringe an der Unterseite weißlich; Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, jede mit einem Zahn.

Länge 4—5 mm.

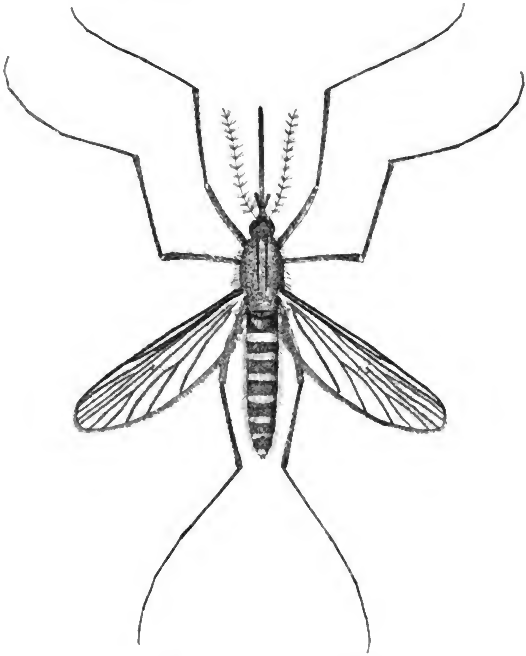


Fig. 71. *Culex fatigans* Wiedem.

Diese Art ist wie *Stegomyia fasciata* (F.) über die ganze heiße Zone verbreitet und aus verschiedenen Gebieten unter verschiedenen Namen beschrieben worden. Amerika von den Vereinigten Staaten bis Argentinien (nur an der Ostküste), Afrika, Südasien, malaiischer Archipel und Australien; in Kamerun, Togo, Deutsch-Ostafrika, in großen Mengen, vielleicht die häufigste Culicidenart unserer afrikanischen Kolonien. Überträger der *Filaria bancrofti* und der *Filaria immitis*; überträgt außerdem Vogelmalaria.

Man unterscheidet verschiedene Unterarten, da die Färbung bei dem weiten Verbreitungsgebiet etwas abändert. Die in Afrika vorkommende Form ist die typische.

Weitere afrikanische Arten:

C. pipiens L., 1758, Ins. Suec., p. 1890, Europa, Nordamerika, Nordafrika; — *C. lateralis* Meigen, 1815, Syst. Beschr. europ. zweifl. Ins., Bd. I, p. 5, Europa, Nordafrika (Algier); — *C. maculiventris* Macquart, 1846, Dipt. exot., Suppl. 1, p. 7, Algier; — *C. pallipes* Macquart, 1838, l. c., Tome I, p. 33, Ägypten; — *C. pusillus* Macquart, 1838, Dipt. exot., Suppl. 4, p. 9, Ägypten; — *C. rufinus* Bigot, 1888, Expéd. Sci. Tunisie, Dipt., p. 7, Tunis; — *C. duttoni* Theobald, 1901, Rep. Liverpool School. Trop. Med., Mem. 4, App., p. 5, Westafrika; — *C. decens* Theob., 1901, l. c., p. 7, Bonny; — *C. pruinosus* Theob., 1901, l. c., p. 8, Westafrika; — *C. invenustus* Theob., 1901, l. c., p. 9, Westafrika; — *C. nebulosus* Theob., 1901, l. c., p. 10, Westafrika; — *C. invidiosus* Theob., 1901, l. c., p. 11, Westafrika; — *C. annulioris* Theob., 1901, Monogr. Culic., Vol. I, p. 371, Maschonaland, Philippinen; — *C. plumosus* Theob., 1901, l. c., p. 373, Maschonaland; — *C. hirsutipalpis* Theob., 1901, l. c., p. 378, Maschonaland, Bihé (Angola); — *C. hirsutum* Theob., 1901, l. c., p. 392, Maschonaland, Philippinen; — *C. albitarsis* Theob., 1901, l. c., Vol. II, p. 25, Westafrika; — *C. univittatus* Theob., 1901, l. c., p. 29, Maschonaland, Natal; — *C. quasiunivittatus* Theob., 1901, l. c., p. 32, Maschonaland; — *C. nigrochaetae* Theob., 1901, l. c., Vol. II, p. 60, Lagos; — *C. metallicus* Theob., 1901, l. c., Vol. II, p. 63, West- und Zentralafrika; — *C. freetownensis* Theob., 1901, l. c., Vol. II, p. 69, Sierra Leone; — *C. ochraceus* Theob., 1901, l. c., Vol. II, p. 103, Maschonaland; — *C. salisburiensis* Theob., 1901, l. c., Vol. II, p. 112, Maschonaland, Pretoria; — *C. zombaensis* Theob., 1901, l. c., Vol. II, p. 143, Brit. Zentralafrika (Zomba); — *C. transvalensis* Theob., 1903, l. c., Vol. III, p. 165, Pretoria; — *C. thalassius* Theob., 1903, l. c., Vol. III, p. 168, Gambia; — *C. anarmostus* Theob., 1903, l. c., Vol. III, p. 170, Westafrika; — *C. quasigelidus* Theob., 1903, l. c., Vol. III, p. 181, Uganda; — *C. theileri* Theob., 1903, l. c., Vol. III, p. 187, Pretoria; — *C. sergenti* Theob., 1903, Ann. Inst. Pasteur, Tome XVII, p. 2, Monogr. Culic., Vol. III, p. 218, Algier; — *C. euclastus* Theob., 1903, Rep. Liverpool School Trop. Med., Mem. 10, p. 8, Gambia; — *C. mundulus* Grünberg, 1905, Zool. Anz., Bd. XXIX, p. 388, Kamerun

Mansonia R. Blanchard.

1901, R. Blanchard, C. R. Soc. Biol. Paris, Tome LIII, p. 1046.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 173 (*Panoplites*).

Scheitel mit schmalen gebogenen und mit zahlreichen aufrechten gegabelten, seitlich mit breiten abstehenden Schuppen. Taster beim ♀ viergliedrig, kurz, mit auffallend kleinem stummelförmigen Endglied, beim ♂ viergliedrig, lang, mit dichter büschelförmiger Behaarung. Thorax und Scutellum mit schmalen haarförmigen Schuppen und zahlreichen starken Borsten. Mesophragma nackt. Abdomen dicht mit breiten anliegenden Schuppen bedeckt. Auf den Flügeladern fehlen die Mittelschuppen, die Seitenschuppen sind groß und breit, dreieckig mit asymmetrischem Umriß. Beine weiß gefleckt und gebändert; Krallen des ♀ gleich und einfach, Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, die größere mit einem Zahn.

Verbreitungsbebiet: Tropische und subtropische Zone.

Die *Mansonia*-Arten leben nur in wasserreichen Gegenden, in Sumpfland, an den Küsten sowie an den Flußläufen und können sehr zahlreich auftreten. In Wohnungen wurden sie nur selten beobachtet. Ihr Stich ist sehr schmerzhaft, im Sekret der Speicheldrüsen wurde eine Säure nachgewiesen. Sie stechen hauptsächlich des Nachts, aber auch am Tage, besonders bei regnerischer Witterung. *M. uniformis* (Theob.) überträgt die Filariasis; andere Krankheiten scheinen diese Arten nicht zu übertragen.

Von den bekannten sieben Arten kommen zwei in Afrika vor, beide sehr nahe verwandt.

Mansonia maior Theob.

1903, Theobald, Monogr. Culic., Vol. 3, p. 270.

Scheitel mit schmalen gebogenen hellbraunen und aufrechten gegabelten schwarzen Schuppen, seitlich mit breiten weißen abstehenden Schuppen; Fühler braun; Taster schwarz, an der Spitze weiß beschupt; Rüssel schwarz beschuppt mit breiter brauner Mittelbinde. Thorax hellbraun beschuppt, vor dem Scutellum ein weißer Fleck; Pleuren weiß beschuppt; Scutellum braun mit schwarzen Randborsten. Abdomen schwarzbraun beschuppt mit weißen Seitenflecken; Unterseite hellbraun beschuppt, mit weißen und schwarzen Schuppen untermischt. Flügeladern dicht mit breiten, vorwiegend dunklen, hell untermischten Schuppen besetzt; auf der Unterseite tragen die Adern außerdem schmale lange Schuppen. Beine dunkelbraun, weiß gefleckt und gebändert; Schenkel mit fünf unregelmäßigen Binden, besonders deutlich an den Hinterbeinen; Schienen mit kleinen scharfen, weißen Flecken, an den vorderen fünf, an den mittleren und hinteren sechs oder mehr; Metatarsen mit weißer Basal- und Mittelbinde, 2. und 3. Tarsenglied der Vorder- und Mittelbeine, 2.—5. Glied der Hinterbeine mit weißer Basalbinde.

Länge 6,5 mm.

Zentralafrika.

Mansonia uniformis (Theob.) (Fig. 72).

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 180 (*Panoplites uniformis*); l. c. p. 187 (*Panoplites africanus*).

Scheitel auf der Mitte mit schmalen gebogenen weißen und schwarzbraunen aufrechten gegabelten Schuppen, an den Seiten hellbraun und weiß beschuppt; Augenränder weiß; Fühler braun mit hellem Basalglied; Taster hellbraun beschuppt mit zerstreuten, schwarzbraunen Schuppen und weißer Spitze; Rüssel hellbraun mit breiter distaler schwarzbrauner Binde. Thorax mit vorwiegend hellbrauner Beschuppung und zahlreichen kräftigen hellbraunen Borsten; auf der

Thoraxmitte tritt in drei schmalen dunkelbraunen Längslinien die dunkle Grundfärbung des Thorax zutage; von der Schulterecke zur Flügelwurzel zieht jederseits ein breites unscharf begrenztes weißes Band, auch der Raum zwischen den schmalen Mittellängslinien und dem Scutellum ist weiß beschuppt. Pleuren weiß beschuppt; Scutellum mit vorwiegend weißer Beschuppung und hellbraunen Borsten. Abdomen mit dichter dunkelbrauner Beschuppung; 1. Segment mit weißlichem Mittelfleck, die übrigen Segmente mit weißlichem Hinterrand; die mittleren Segmente außerdem mit einem hellen basalen Fleck, der vordere am größten; Unterseite hellbraun beschuppt. Flügel-

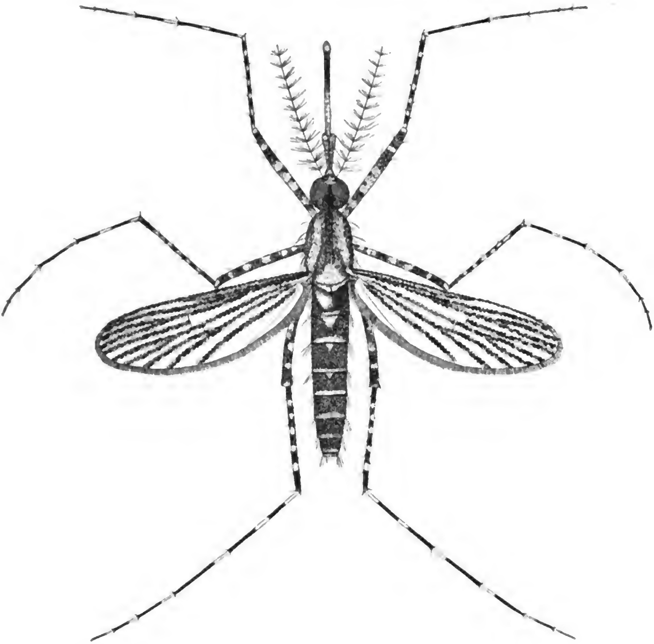


Fig. 72. *Mansonia uniformis* Theob. ♀.

adern dicht mit breiten dunkelbraunen und hellgelblichen, unregelmäßig verteilten Schuppen bedeckt. Beine braun, weiß gefleckt und gebändert. Schenkel mit 6–7 unregelmäßigen fleckenartigen Binden,

Schienen mit einer Reihe scharfer weißer Flecke, Metatarsen mit weißer Basal- und Mittelbinde, an den Vorder- und Mittelbeinen das 2. und 3., an den Hinterbeinen das 2.—5. Tarsenglied mit weißer Basalbinde.

Länge 4,5—5 mm.

West- und Zentralafrika (in Kamerun und Togo häufig), Deutsch-ostafrika (häufig), Indien, Ceylon, malaiischer Archipel, Philippinen, Ost-Australien.

Taeniorhynchus Arrblz.

1891, Arribalzaga, Rev. Mus. La Plata, Vol. II, p. 147.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 190.

Sehr nahe verwandt mit *Culex*.

Scheitel mit schmalen gebogenen anliegenden und aufrechten gegabelten Schuppen; Taster beim ♀ kurz, viergliedrig, letztes Glied sehr klein, stummelförmig, beim ♂ viergliedrig, länger als der Rüssel; Rüssel dunkel mit heller Mittelbinde. Thorax und Scutellum mit schmalen gebogenen, Abdomen mit breiten anliegenden Schuppen; Mesophragma nackt. Flügelgeäder wie bei *Culex*; die seitlich auf den Adern stehenden Schuppen breit, spindelförmig, stumpf oder spatelförmig, vor der Spitze schräg abgeschnitten, die mittleren Schuppen schmal und lang oder ganz fehlend. Beine mit hellen Flecken oder Binden; Krallen beim ♀ gleich und einfach, Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, einfach oder doppelt gezähnt.

Die Gattung ist im wesentlichen auf die heiße Zone beschränkt, aber auch in Europa, Nordamerika sowie in Neu-Seeland vertreten. Aus Afrika sind vier Arten bekannt.

Taeniorhynchus tenax Theob.

1901, Monogr. Culic., Vol. II, p. 198, Nr. 3.

Scheitel hellbraun beschuppt, hinten jederseits mit einem Büschel schwarzer Schuppen. Fühler dunkelbraun mit hellerem Basalglied; Taster schwarzbraun mit weißer Spitze; Rüssel schwarzbraun mit breiter heller Mittelbinde. Thorax dunkelbraun, schwarzbraun beschuppt mit vorn goldgelb, hinten blaß beschupptem, nach hinten zugespitztem und abgekürztem Mittelfeld, ferner mit vier Reihen starker schwarzbrauner Borsten; Pleuren hell mit weißen Schuppen; Scutellum schwarzbraun beschuppt, mit ebensolchen Randborsten; Mesophragma dunkelbraun. Abdomen dunkelbraun beschuppt, gelb untermischt, besonders an den Hinterrändern der Segmente, die beiden letzten Segmente mit breiter dunkelgelber Hinterrandbinde, 3.—6. Segment mit großen gelben Seitenflecken. Unterseite gelb beschuppt. Flügelschuppen dunkelbraun. Beine schwarzbraun mit gelblichen Knien, Metatarsen an der Basis unten dicht braun behaart, 1.—4.

Tarsenglied aller Beine mit heller Basalbinde, letztes Hintertarsenglied ganz hell.

Länge 6,5—7 mm.

West- und Südafrika, Malacca, China.

Taeniorhynchus aurites Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. II, p. 209, Nr. 9.

Scheitel mit hellen und dunkleren orangefarbenen, an den Seiten mit breiten Schuppen; Basalglied der Fühler und die ersten fünf Geißelglieder orangegelb, der Rest dunkelbraun; Taster orangefarben, an der Spitze braun beschuppt; Rüssel gelbbraun mit dunkler Basis und Spitze. Thorax und Scutellum hellbraun mit schmalen gebogenen goldglänzenden Schuppen und braunen Borsten; Pleuren gelb, mit einem Längsstreifen weißer Schuppen sowie mit gelben Haaren und Borsten; Mesophragma hellbraun. Abdomen dicht mit orangegelben Schuppen bedeckt, Unterseite etwas heller als die Oberseite. Flügel gelb, dicht gelb beschuppt. Beine orangegelb, Schenkel und Schienen mit braunen Borsten, an den Hinterbeinen die Spitze der Schiene und der beiden ersten Tarsenglieder schwarz beschuppt, 3.—5. Tarsenglied ganz schwarz beschuppt.

Länge 5 mm.

Westafrika (Bonny), Malaiischer Archipel.

Weitere afrikanische Arten:

Taeniorhynchus annetti Theob., 1901, Mongr. Culic., Vol. II, p. 205. — *T. fuscopennatus* Theob., 1903, l. c., Vol. III, p. 265.

Afrikanische Culicinenarten, zu im Text nicht erwähnten Gattungen gehörig:

Aëdimorphus domesticus (Theob.), 1901, Monogr. Culic., Vol. II, p. 253, West- und Zentralafrika; — *A. alboannulatus* Theob., 1905, Entomologist, Vol. XXXVIII, p. 154, Sierra Leone; — *Danielsia wellmani* Theob. 1905, l. c., p. 103, Bihé (Angola); — *Catageiomyia senegalensis* Theob., 1903, Liverpool School Trop. Med., Mem. 11, App. p. 1, St. Louis, Senegal; — *Grabhamia durbanensis* Theob., 1903, Monogr. Culic., Vol. III, p. 247, Durban; — *Melanoconion rimus* (Theob.), 1901, Liverpool School Trop. Med., Mem. 4, App. p. 11, Altkalabar.

An die Culicinen schließen sich zwei kleine Gruppen an, die **Joblotiinen** und **Heptaphlebomyinen**, beide nur durch je eine Gattung vertreten, deren jede sich durch einen besonderen, nur ihr eigentümlichen Charakter von allen übrigen Culiciden unterscheidet. Theobald erhebt beide Gattungen zu Unterfamilien.

Der wesentliche Charakter der ersten Gattung, *Joblotia* R. Blanch. (1901, C. R. Soc. Biol. Paris, Tom. LIII, p. 1843) (*Trichoprosopon* Theob., 1901, Monogr. Culic., Vol. II, p. 283), ist das beschuppte und behaarte Mesophragma, das einzige Merkmal, durch welches sie sich

von den Culicinen unterscheidet. Der Clypeus ist dicht und lang beborstet, der Scheitel trägt breite anliegende und hinten aufrechte gegabelte Schuppen, die Taster sind beim ♀ kurz, beim ♂ lang, spitz, ohne lange Behaarung. Die Flügelschuppen sind breit und ziemlich kurz, ähnlich wie bei *Taeniorhynchus*. Man kennt zwei Arten aus dem tropischen Amerika, beides „wilde" Arten, die nur in Wäldern leben.

Die zweite Gattung, *Heptaphlebomyia* Theob. (1903, Monogr. Culic., Vol. III, p. 336), ist durch die beim ♀ beschuppte Axillaris ausgezeichnet, welche bei den übrigen Culiciden und ebenso beim ♂ dieser Gattung nur schwach ausgebildet und nie beschuppt ist. Ihren übrigen Merkmalen nach gehört die Gattung zu den Culicinen. Die einzige bekannte Art, *Heptaphlebomyia simplex* Theob. (l. c., p. 337), stammt aus Zentralafrika (Maschonaland) und kommt ferner in Portugiesisch-Westafrika vor. Theobald kannte, als er *Heptaphlebomyia* zur Unterfamilie erhob, nur das ♀. Durch die spätere Feststellung Wellmans (1907, Deutsche entomologische Zeitschr., Heft I, p. 19), daß beim ♂ die Axillaris nicht beschuppt ist, wird der Wert dieses Merkmals beim ♀ wesentlich abgeschwächt, so daß die für diese Gattung begründete Unterfamilie sich kaum wird aufrecht erhalten lassen.

Unterfamilie **Aëdeinae.**

Zu den Aëdeinen gehören alle Formen mit langem Stechrüssel, welche in beiden Geschlechtern kurze Taster haben. Während die ♂ ohne weiteres an diesem Merkmal zu erkennen sind, weil alle übrigen Culiciden mit langem Rüssel im männlichen Geschlecht auch lange Taster haben, ist es bei den ♀ oft sehr schwer zu entscheiden, ob sie zu dieser Gruppe oder zu den Culicinen gehören. In der Beschuppung wiederholen sich dieselben Merkmale und Unterschiede wie bei den Culicinen. Viele Arten sind glänzend metallisch gefärbt. Man unterscheidet 15 Gattungen, meist mit wenigen Arten, einige nur mit einer bekannten Art. Fast alle Arten gehören dem tropischen Amerika an. Die Aëdeinen sind im allgemeinen sehr selten und sämtlich „wilde Arten", sogenannte Waldmosquitos und werden nie in Wohnungen gefunden. Die meisten Arten sind tropisch oder subtropisch, in Europa lebt ein Vertreter der typischen Gattung (*Aëdes* Meig.), *Aëdes cinereus* Meig., im weiblichen Geschlecht sehr leicht mit manchen *Culex*-Arten zu verwechseln, an allen Standorten sehr selten, soll nur in der Hamburger Gegend häufig sein.

Die Larven haben wie *Culex* ein langes Atemrohr und gleichen überhaupt sehr den Culicinenlarven.

Afrikanische Arten:

Aëdeomyia squamipennis Arribalzaga, 1878, Et. Nat. Arg., Vol. I, p. 151, Sudan, auch in Südamerika, Westindien, Indien und im malaischen

Archipel; — *Ficalbia nigripes* Theob., 1905, Ann. Nat. Hist., Ser. 7, Vol. XV, p. 199, Westafrika; — *Uranotaenia annulata* Theob., 1901, Mongr. Culic., Vol. II, p. 250, Westafrika (Bonny); — *U. caeruleocephala* Theob., l. c., p. 256, Westafrika, Sudan; — *U. alba* Theob., 1903, l. c., Vol. III, p. 303, Maschonaland; — *Mimomyia* (?) *mashonaensis* Theob., 1901, l. c., Vol. II, p. 259, Maschonaland; — *M. splendens* Theob., 1903, l. c., Vol. III, p. 304, Sudan, Uganda; — *M. uniformis* Theob., 1904, Rep. Lab. Gordon Coll. Chartoum, p. 80, Sudan.

Unterfamilie **Megarhininae**.

Die Megarhininen, auch „Elefantenmücken" genannt, sind große, teilweise sehr ansehnliche, lebhaft gefärbte Arten, meist mit prächtigem Metallglanz und fächerförmig verbreiterten, farbigen Haarbüscheln am Hinterleibsende.

Körper durchweg dicht mit breiten anliegenden Schuppen bedeckt, auf der Oberseite des Thorax spindelförmige oder gebogene Schuppen. Fühler beim ♂ mit dichtem Haarbüschel, beim ♀ mit Wirtelhaaren; das 2. Glied ist stets mehr oder weniger stark verlängert und verdickt und dicht beschuppt (Fig. 73). Taster des ♂ fünfgliedrig, stark verlängert, dünn, spitz; beim ♀ lang oder kurz, fünf- oder dreigliedrig. Rüssel sehr lang mit ventralwärts umgebogener Spitze. Flügelschuppen spärlich, breit, oft lebhaft metallisch glänzend; Gabelzellen, besonders die erste, auffallend kurz (Fig. 74); überzählige Querader hinter der gewöhnlichen, der Flügelspitze näher. Tarsen meist teilweise mit weißer Bänderung. Krallen des ♀ gleich und einfach, Vorder- und Mittelkrallen des ♂ ungleich, die größere mit einem Zahn.

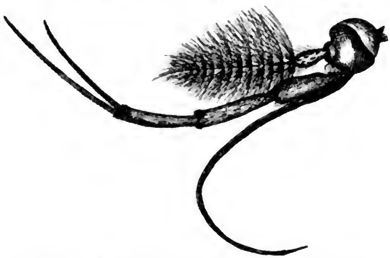


Fig. 73. *Megarhinus violaceus* (Wiedem.) ♂, Kopf.



Fig. 74. *Megarhinus violaceus* (Wiedem.), Flügel.

Die Vertreter dieser Gruppe sind leicht kenntlich durch ihre bedeutende Größe und ihre lebhafte Färbung. Man kennt nur zwei Gattungen, *Megarhinus* R.-D. und *Toxorhynchites* Theob., mit einer geringen Anzahl Arten, welche auf die tropischen und subtropischen

Gebiete beschränkt sind. Theobald erhebt neuerdings (1905, Genera Insect., Culicidae, p. 13) die Gattung *Toxorhynchites* zu einer besonderen Unterfamilie, weil die ♀ kurze dreigliedrige Taster haben, die ♀ von *Megarhinus* dagegen längere fünfgliedrige. Es ist dies das einzige wesentliche Unterscheidungsmerkmal der äußerst nahe verwandten Gattungen, welches zudem leicht versagt, wenn die Taster verletzt sind. Tatsächlich ist bei einigen Arten noch zweifelhaft, zu welcher der beiden Gattungen bezw. Unterfamilien sie gehören. Aus diesem Grunde wurde *Toxorhynchites* hier bei den Megarhininen belassen.

Sämtliche Megarhininen sind „wilde" Arten. Sie leben in den Urwäldern und suchen menschliche Wohnungen nicht oder nur ausnahmsweise auf. Für den Menschen werden sie daher als Krankheitsüberträger kaum in Betracht kommen. Ob sie Krankheiten auf Tiere übertragen, ist bisher nicht bekannt geworden.

Die Larven und Puppen, bisher nur von einer *Toxorhynchites*-Art bekannt, ähneln denen von *Culex*. Der kleine Kopf trägt kräftige, stark gezähnte Mandibeln. Thorax und Abdomen sind stark beborstet und behaart. Das Atemrohr ist kurz, an Stelle der langen Analpapillen, welche sich bei *Culex* finden, sind nur vier kurze, knospenartige Vorsprünge vorhanden.

Megarhinus R.-D.

1827, Robineau-Desvoidy, Essai sur les Culic., p. 412.
1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 215.

Scheitel mit breiten anliegenden Schuppen. Fühler beim ♂ büschelartig behaart, beim ♀ mit Wirtelhaaren; zweites Glied verlängert und verdickt, dicht beschuppt. Taster bei beiden Geschlechtern 5gliedrig, beim ♂ so lang oder länger, beim ♀ so lang oder kürzer als der Rüssel. Rüssel sehr lang, gebogen. Thorax oben mit spindelförmigen, an den Seiten mit breiten Schuppen. Scutellum mit breiten Schuppen. Mesophragma nackt. Abdomen dicht beschuppt, die drei oder vier letzten Segmente am Rande mit langen, meist lebhaft gefärbten, steifen Haaren besetzt, die eine fächer- oder pfauschwanzartige Verbreiterung bilden. Flügel dünn beschuppt, mit breiten, oft teilweise metallisch gefärbten Schuppen; Gabelzellen, besonders die erste, sehr kurz; überzählige Querader hinter der vorderen, der Flügelspitze näher gerückt. Krallen beim ♀ gleich und einfach, beim ♂ Vorder- und Mittelkrallen ungleich, die größere gezähnt.

Verbreitungsgebiet: tropisches Amerika (Ostküste), Südostafrika, Südasien, Malaiischer Archipel.

Man kennt nur eine kleine Anzahl Arten, davon eine afrikanische, die indessen möglicherweise zur nächsten Gattung gehört.

Megarhinus (?) *lutescens* Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 233, No. 9.

♂ Scheitel grün beschuppt. Fühler braun, Basalglied schwarz, zweites Glied von dreifacher Länge des folgenden, dicht beschuppt. Taster mit glänzend grünen Schuppen, schmalen violetten Binden und violetter Spitze. Rüssel schwarz. Thorax in der Mitte mit bronzefarbenen, seitlich mit violetten und grünen Schuppen, über der Flügelwurzel ein hellblauer Fleck; Pleuren gelblich beschuppt mit silberweißer Mittellinie. Scutellum mit grünen und blauen Schuppen. Abdomen mit dichter, glänzender, goldgelber Beschuppung, 6. und 7. Segment mit ebensolchem Haarfächer. Flügeladern an der Basis glänzend grün beschuppt, Costa, R_1 und R_{2+3} blau und schwarz beschuppt. Beine schwarz mit metallischem Schimmer, Basis der Hinterschenkel gelb, 3. Hintertarsenglied weiß mit schwarzer Spitze. ♀ unbekannt.

Länge 7,5 mm.

Maschonaland.

Toxorhynchites Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 244.

Sehr nahe verwandt mit *Megarhinus* und nur durch die Taster des ♀ von dieser Gattung verschieden.

Scheitel mit flachen Schuppen. 2. Fühlerglied verlängert und verdickt, dicht beschuppt. Taster des ♀ kurz und 3gliedrig, des ♂ lang und 5gliedrig. Beschuppung des Thorax, Beschuppung und fächerförmige Behaarung des Abdomens sowie Flügelgeäder wie bei Megarhinus.

Verbreitungsgebiet: Südostafrika, Südasien, Malaiischer Archipel, Ostaustralien.

Toxorhynchites brevipalpis Theob.

1901, Theobald, Monogr. Culic., Vol. I, p. 245.

Scheitel blau beschuppt; Fühler dunkelbraun; Taster rotbraun, ein Viertel der Rüssellänge erreichend, Rüssel rotbraun mit verdickter Basis. Thorax braun, oben mit olivenbraunen, seitlich mit blauen bis violetten Schuppen, Pleuren schwarz mit weißen, Scutellum dunkelbraun mit grünen und blauen Schuppen. Abdomen glänzend blau mit weißen Seitenflecken, Haarfächer aus weißen, schwarzen und orangefarbenen Haaren gebildet. Flügelschuppen blau. Beine rot und blau, an den Mittelbeinen Metatarsus mit weißer Basis, 2. Glied weiß mit dunkler Spitze, an den Hinterbeinen nur das 2. Tarsenglied mit weißer Basis. Krallen beim ♀ gleich und einfach.

Länge 8 mm.

Natal.

Toxorhynchites marshalli Theob.

1901. Theobald, Monogr. Culic., Vol. III, p. 121.

Scheitel schwarz, an den Augenrändern blau beschuppt; Fühler dunkelbraun; Taster schwarzbraun, 2. und 3. Glied mit violetter Spitze; Rüssel schwarz. Thorax oberseits mit braunen, seitlich und auf dem Scutellum mit violetten, grünen und kupferfarbenen Schuppen und weiß beschuppten Pleuren. Abdomen von der Basis nach hinten mit grüner, blauer und violetter bis roter Beschuppung und weißen Seitenflecken an den vorderen Segmenten; Fächerhaare am 6. Segment weiß, am 7. schwarz, am letzten orangefarben. Flügelschuppen braun. Beine schwarz mit violettem Glanz. 1. und 2. Hintertarsenglied mit weißer Basis. ♀ unbekannt

Länge 9 mm.

Maschonaland.

Chironomidae.

Die Chironomiden sind die nächsten Verwandten der Culiciden und ihnen im Körperbau teilweise recht ähnlich. Der Kopf ist klein und flach. Die Augen sind nierenförmig, Ocellen fehlen. Die Fühler lang, geißelförmig, beim ♂ mit seltenen Ausnahmen dicht büschel- oder pinselartig behaart. Die Gliederzahl wechselt, sie ist beim ♂ oft größer als beim ♀. Das Basalglied ist besonders groß und scheibenförmig. Der Rüssel ist gewöhnlich kurz, zuweilen rudimentär, bei manchen Formen etwas verlängert und stechend. Die Gliederzahl der Taster schwankt zwischen 1 und 6, meist sind jedoch die Taster viergliedrig. Der Thorax ist hochgewölbt, oft kapuzenförmig über den Kopf vorgezogen, der Prothorax ist schwach entwickelt, das Scutellum klein. Das Abdomen ist schlank, achtgliedrig, die äußeren männlichen Genitalien sind wie bei den Culiciden zangenartig gebildet. Die Flügel (Fig. 75) sind lang und schmal, nackt oder ganz oder stellenweise behaart. Das Geäder wechselt. Radius$_{2+3}$ ist einfach, schwach ausgebildet oder kann ganz fehlen, Radius$_{4+5}$ ist meist kräftig entwickelt. Die Media ist einfach oder gegabelt, der Cubitus meist gegabelt. Die gewöhnliche Querader ist vorhanden, die hintere kann fehlen. Die Discoidalzelle fehlt. Zwischen Radius$_{4+5}$ und Media zeigen viele Formen eine aderförmige, oft gegabelte Längsfalte. Bei einigen Formen sind die Flügel rudimentär.

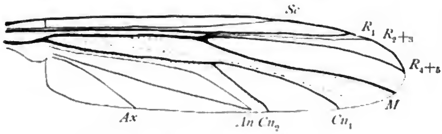


Fig. 75. *Chironomus prasinus* Meig., Flügel.

Die Beine sind entweder lang und dünn, mit besonders stark verlängerten vorderen Metatarsen, oder nicht auffallend lang und ziemlich robust.

Die Larven (Fig. 27) sind eucephal, wurmförmig, amphipneustisch und leben teils im Wasser, teils auf dem Lande. Die Puppen (Fig. 28) sind freie Mumienpuppen, beweglich oder ruhend.

Zu den Chironomiden gehören mittelgroße und hauptsächlich kleinere, zum Teil sehr kleine Formen, deren Körperlänge teilweise noch nicht 1 mm beträgt. Man kennt über 1100 Arten aus allen Erdteilen und unterscheidet vier Unterfamilien, deren bekannteste die Chironominen und die Ceratopogoninen sind.

Die typischen Vertreter der Chironominen sind die sehr zahlreichen Arten der Gattung *Chironomus*, größere bis kleinere Formen mit nur beim ♂ dicht büschelartig behaarten Fühlern, kurzem Rüssel, viergliedrigen Tastern und langen dünnen Beinen, besonders stark verlängerten Vordertarsen. Die Fliegen vereinigen sich zu großen Schwärmen, die immer fast nur aus männlichen Individuen bestehen und in Form von Säulen in der Luft schweben. Die Larven (Fig. 27) sind langgestreckt, 12ringelig, oft lebhaft rot gefärbt, mit Augenflecken versehen. Die drei Thorokalsegmente sind deutlich geschieden, das erste trägt zwei behaarte Fußstummel. Das vorletzte Hinterleibssegment trägt vier lange ventrale Riemenfäden, das letzte zwei starke Fußstummel und am Hinterende vier zur Atmung dienende, fadenförmige Anhänge. Die Chironominenlarven leben im Wasser, in Binnenseen oft in großen Tiefen, teils frei im Schlamm, teils in röhrenförmigen Gehäusen oder in Wasserpflanzen. Manche Larven sind vollkommen durchsichtig. Die Puppen (Fig. 28) sind beweglich oder im Gehäuse der Larve eingeschlossen, propneustisch, die Stigmen bilden zwei dichte Büschel dünner Fäden. Ein ähnliches Fadenbüschel bemerkt man am Hinterleibsende.

Die Ceratopogoninen (Fig. 76), hauptsächlich vertreten durch die artenreiche Gattung *Ceratopogon*, sind meist grau oder schwarz gefärbte, nackte oder behaarte Formen und gehören zu den kleinsten Vertretern der Dipteren. Viele erreichen noch nicht die Länge von 1 mm. Die Fühler sind in beiden Geschlechtern 14gliederig, nur ausnahmsweise 13gliederig, beim ♂ pinselartig behaart. Der Rüssel ist oft etwas verlängert, die Taster sind viergliedrig, selten drei- oder fünfgliedrig. Die Beine sind in der Regel nicht verlängert, ziemlich robust. Die Flügel sind nackt oder behaart. $Radius_1$ und $Radius_{4+5}$ sind stark entwickelt, $Radius_{2+3}$ fehlt. Die Media ist meist, der Cubitus immer gegabelt,

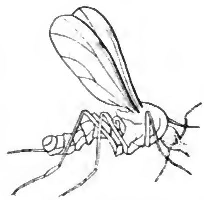


Fig. 76. *Oecacta furens* Poey. Aus Blanchard (Hist. nat. méd. des Moustiques), nach Poey.

die hintere Querader fehlt. Die Arten einiger Gattungen sind sehr lästige Blutsauger.

Die 12ringeligen Larven sind behaart und haben keine Fußstummel. Sie leben teils im Wasser, teils auf dem Lande, unter Rinde, in faulen Pflanzen, in Pilzen, auch in Ameisenhaufen. Im allgemeinen gilt die Regel, daß die Larven der unbehaarten Formen im Wasser, die der behaarten auf dem Lande leben.

Blutsaugende Formen sind die Arten der Gattungen *Mycterotypus* Noe in Italien, *Culicoides* Latr. in Europa, Amerika, Australien, *Ceratolophus* Kieffer, cosmopolit, ferner *Tersesthes torrens* Towns. (1893, Psyche, Bd. VI, p. 371) in Neu-Mexiko, der hauptsächlich Pferde belästigt, *Oecacta furens* Poey (1851, Mem. Hist. Nat. Cuba. Vol. I, p. 236), in Mexiko und auf den Antillen (Fig. 76) und *Haematomyidium paraense* Goeldi (1905, Mem. Mus. Para. p. 137), dessen Larve wahrscheinlich im Meere lebt.

Simuliidae.

Diese Familie wird nur durch die Gattung *Simulium* vertreten, die in etwa 70—80 bekannten Arten über die ganze Erde verbreitet und in allen Zonen heimisch ist. Sie umfaßt nur kleine Formen von gedrungenem Körperbau, der den Simuliiden einen unverkennbaren Habitus gibt. Alle Arten sind lästige, zum Teil sehr berüchtigte Blutsauger. Sie werden als Kriebelmücken oder Gnitzen, in den Tropen vielfach als „Sand-Flies“ bezeichnet.



Fig. 77. Fühler von *Simulium*.

Der Kopf ist klein, flach und tief am Thorax eingefügt. Die Augen sind groß, besonders beim ♂, oval oder nierenförmig, stoßen beim ♂ auf der Stirn zusammen, während sie beim ♀ ziemlich breit getrennt sind. Ocellen fehlen. Die Fühler (Fig. 77) sind elfgliedrig, aber kurz, nicht länger als der Kopf, vorgestreckt und allmählich zugespitzt, die Gliederung ist ganz einheitlich, die Glieder sind nur undeutlich gegeneinander abgesetzt. Der Rüssel (Fig. 78) ist kurz und ziemlich dick, Mandibeln, Maxillen und Hypopharynx der ♀ bilden kräftige schwertförmige Stilette mit gesägtem Rande. Die

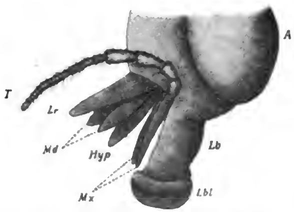


Fig. 78. Mundteile von *Simulium*. *A* Auge, *Hyp* Hypopharynx, *Lb* Labium, *Lbl* Labellen, *Lr* Labrum, *Md* Mandibeln, *Mx* Maxillen, *T* Taster.

Taster sind groß, viergliedrig, besonders das letzte Glied ist stark verlängert, geißelförmig. Der Thorax ist im Umriß fast quadratisch, groß und ziemlich hoch gewölbt, Scutellum und Mesophragma sind klein. Das Abdomen ist achtringelig, ziemlich breit und mäßig lang. Die Flügel (Fig. 79) sind sehr groß und breit, sie ragen weit über das Abdomen hinaus. Von den Adern sind nur die Costa, welche die Spitze nicht erreicht, Subcosta, Radius_1, und Radius_{4+5} stark entwickelt, die übrigen Adern sind sehr fein. Radius_{2+3} fehlt, die Media ist gegabelt, die Endhälfte der Analis stark geschwungen. Zwischen Media und Cubitus verläuft eine feine Gabelfalte. Die hintere Querader fehlt. Die Beine sind groß und robust, die Krallen ziemlich stark, die Haftläppchen klein. Die ♂ sind gewöhnlich tief sammetschwarz, die ♀ grau, braun oder messinggelb gefärbt; seine Färbung erhält der Körper durch kurze anliegende Behaarung oder dichte Bestäubung.

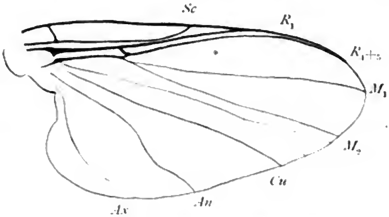
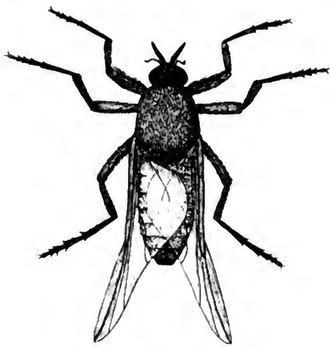


Fig. 79. Flügel von *Simulium*.


Fig. 80. *Simulium hirtipes* Fries.

Die Larven (Fig. 81) leben vorzugsweise in fließendem Wasser, meist in Bächen, selten in feuchter Erde oder zwischen nassem Moos. Sie sitzen mit dem Hinterende an Pflanzen oder Steinen festgeheftet. Der Kopf trägt jederseits zwei Augenflecke, Fühler und gut ausgebildete Mundteile. Am Vorderrande besitzt der Kopf jederseits einen mit zahlreichen langen Wimperfäden besetzten Strudelapparat, der bei der festsitzenden Lebensweise zum Herbeischaffen der Nahrung (Protozoen, Algen, kleine Crustaceen) dient. Der Körper besteht aus 12 Ringen und trägt am Hinterende zwei zu Saugscheiben umgewandelte Parapodien, welche zur Festheftung dienen. Die Larven haben ein gut entwickeltes Tracheensystem, atmen aber durch die

Haut, da Stigmenöffnungen fehlen. Die erwachsenen Larven spinnen aus dem seidenartigen Sekret ihrer Speicheldrüsen ein dütenförmiges Gehäuse, in welchem die Verpuppung erfolgt. Die Puppen (Fig. 82) bleiben in diesem Gehäuse eingeschlossen; sie sind propneustisch, die Vorderstigmen teilen sich in acht lange einzelne Röhren. Vor dem Ausschlüpfen der Imago füllt sich die Puppenhülle mit Luft, wodurch das Verlassen der Hülle unter Wasser erleichtert wird.

Fig. 81.

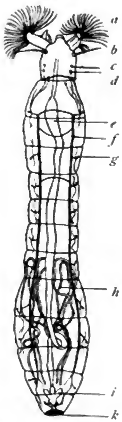


Fig. 82.



Fig. 81 u. 82. Larve und Puppe von *Simulium*, nach Meinert. Fig. 81. *a* Strudelapparat, *b* Fühler, *c*, *d* Augenflecke, *e* Darm, *f*, *g* Tracheenstamm mit seinen Verzweigungen, *h* Malpighische Schläuche, *k* Haftscheibe. Fig. 82. *a* Vorderstigmen.

Die Fliegen sind während der Sommermonate sehr häufig und halten sich hauptsächlich in der Nähe von Sümpfen in feuchten Wäldern, an Flußufern und in Niederungen auf, oft in solchen Mengen, daß sie das Verweilen an derartigen Stellen ganz unmöglich machen. Am berüchtigtsten ist wohl die sogenannte „Columbaczer Mücke" (*Simulium columbaczense* Schönbauer), die im Banat und in Serbien alljährlich im Vorsommer in ungeheuren Scharen erscheint und die Donau aufwärts zieht. In dichten Schwärmen überfallen die Fliegen die Viehherden: Pferde, Rinder, Schafe, bedecken Augen, Ohren, Nase, Mund, überhaupt alle weichhäutigen Körperstellen der Tiere und verursachen dadurch, daß sie in die Luftröhre eindringen, nicht selten den Tod. Jährlich fällt eine größere oder kleinere Zahl von Weidetieren den kleinen Blutsaugern zum Opfer, und nach den Berichten verursachen sie in manchen Jahren ganz bedeutenden Schaden.

Auch in Lappland und Grönland sowie in manchen Tropengegenden, wie an der Mündung des Lorenzstromes und in Asien werden die Simuliiden während gewisser Monate zu einer unerträglichen Plage.

Wie bei den Culiciden und Tabaniden saugen nur die ♀ Blut, während man die ♂ an Pflanzen findet.

In Europa sind etwa 30 Arten heimisch, die übrigen verteilen sich hauptsächlich auf Amerika, Asien und Australien. Aus Afrika sind erst vor ganz kurzer Zeit einige Arten bekannt geworden:

Simulium nigritarse Coquillet, 1901, Proc. N. S. Nat. Mus., Vol. LIII, p. 27, Südafrika; — *S. damnosum* Theobald, 1903, Rep. Sleeping Sickness,

No. 3, p. 40, Ostafrika; — *S. griseicollis* Becker, 1903, Mitt. zool. Mus. Berlin. Bd. II, p. 78, Ägypten.

Tabanidae.

Die Tabaniden (Bremsen) gehören zu den Orthorrapha brachycera, und zwar zu den Homoeodactyla und bilden eine sehr arten- und formenreiche Familie. Man kennt gegen 2000 Arten aus allen Erdteilen. Meist sind es große robuste Formen, manche von ihnen gehören zu den größten Vertretern der Dipteren, während andererseits die Familie auch mittelgroße und kleinere Formen umschließt. Ihre wesentlichen Merkmale sind ein gedrungener, kräftiger, breiter Körper mit großen breiten, den Hinterleib überragenden Flügeln, ein flacher, scheibenförmiger, großer Kopf mit sehr gut entwickelten Augen, 3gliedrige Fühler mit einem geringelten Endgriffel und ein Stechrüssel von verschiedener Länge und Stärke. Die ♀ sind Blutsauger.

Fig. 83.

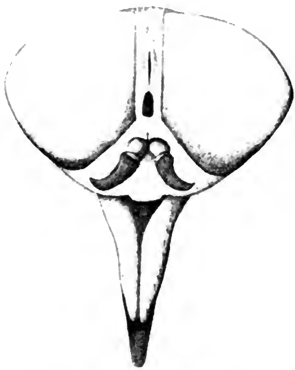


Fig. 84.

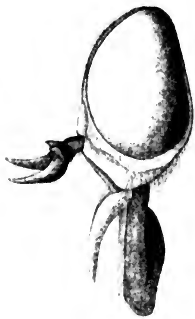


Fig. 83 u. 84. *Tabanus bovinus* L. ♀, Kopf von vorn und im Profil.

Der Kopf (Fig. 83 u. 84) ist so breit oder breiter als der Thorax, groß und flach, meist von ausgesprochener Scheibenform; mit der gewöhnlich stark ausgehöhlten Hinterseite legt er sich dicht an die Vorderseite des Thorax. Die Augen sind sehr groß und nehmen einen beträchtlichen Teil des Kopfes ein. Ihre Oberfläche ist nackt oder mehr oder weniger dicht behaart. Die Fazettierung ist entweder gleichmäßig eng oder es sind Fazetten verschiedener Größe vereinigt, was besonders häufig bei ♂ vorkommt. Meist ist in solchen

Fällen der untere Teil und der Hinterrand des Auges auffallend groß fazettiert, der übrige Teil dagegen äußerst eng. Der Übergang zwischen beiden Fazettenarten kann ganz unvermittelt oder allmählich erfolgen. Bei den ♀ bleibt auf der Kopfmitte zwischen den Augen ein mehr oder weniger breiter Raum, die Stirne, während bei den ♂ die Augen entweder in der Mittellinie dicht zusammenstoßen oder nur einen schmalen Raum zwischen sich lassen (Fig. 83 u. 85). Bei lebenden oder frisch getöteten Tieren haben die Augen oft eine leuchtend grüne Färbung oder zeigen glänzend rote, grüne und blaue Binden oder Flecke. Diese Augenzeichnung ist sehr konstant und liefert gute Artmerkmale. Bei trocknen Stücken läßt sie sich durch vorsichtiges Aufweichen wieder hervorrufen.

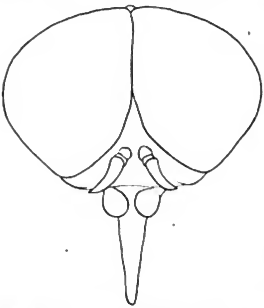


Fig. 85. *Tabanus bovinus* L. ♂, Kopf von vorn.

Nur wenige Gattungen haben gut ausgebildete Ocellen. Meist sind diese rudimentär oder fehlen ganz.

Am Kopf kommen oft plastische Merkmale verschiedener Art vor, welche systematisch wichtig sind. Bei den ♀ zeigt die Stirne vielfach glänzende erhabene Stellen, sogenannte Schwielen, welche als schmale Längsschwielen (*Tabanus*) oder als Querschwielen (*Chrysops*) auftreten können. Auch auf dem Untergesicht kommen glänzende schwielenartige Stellen vor (*Haematopota*). Bei manchen Formen zeigt der Kopf höckerartige Erhöhungen, Fühler- und Untergesichtshöcker (*Cadicera*) oder das ganze Untergesicht ist gegen den Rüssel zu kegelförmig vorgezogen (*Pangonia*).

Die Fühler zeigen sich in der Form sehr variabel. Sie sind 3gliedrig, das letzte Glied trägt einen spitzen oder stumpfen, mehrfach geringelten Endgriffel, den Rest der Fühlergeißel der Nematoceren und Eucephalen. Meist sind die Fühler kürzer als der Kopf, bei einigen Gattungen (z. B. *Chrysops*) sind sie indessen wesentlich länger. Das dritte Glied ist gewöhnlich am größten und die beiden Basalglieder sind klein (Fig. 86). Besonders das zweite Glied bleibt in den meisten Fällen sehr kurz. Häufiger ist das erste Glied verlängert (Fig. 87) und dann nicht selten stark verdickt, was beim ♂ als sekundärer Geschlechtscharakter auftreten kann. Seltener kommt es vor, daß alle drei Glieder eine annähernd gleiche Länge haben (Fig. 88). Das dritte Glied ist einfach, drehrund (Fig. 87, 88) oder trägt oben an der Basis einen mehr oder weniger deutlichen breiten Zahn (Fig. 86), an

dessen Stelle bei manchen Gattungen ein spitzer oder stumpfer Fortsatz tritt, der eine beträchtliche Länge erreichen kann (Fig. 89).

Fig. 86.



Fig. 87.



Fig. 88.



Fig. 86—89. Verschiedene Fühlerformen von Tabaniden.
Fig. 86. *Tabanus bovinus* L.
Fig. 87. *Haematopota pluvialis* L.
Fig. 88. *Chrysops dimidiatus* Wulp
Fig. 89. *Silvius denticornis* Wiedem.

Fig. 89.



Die Mundteile bilden stets einen kräftigen Stechrüssel, der kurz und gedrungen oder stark verlängert und schlank sein kann und zuweilen sogar die mehrfache Körperlänge erreicht. Zwischen beiden Extremen kommen alle Übergänge vor. Der Rüssel ist im wesentlichen gebaut wie bei den Culiciden und enthält dieselben Teile, die hier nur eine andere Gestalt angenommen haben. An dem kurzen Rüssel von *Tabanus* (Fig. 90) ist die Unterlippe, welche die übrigen Teile umschließt, dick und fleischig, die Labellen sind kräftig entwickelt und haben bereits eine große Ähnlichkeit mit dem Saugkissen der Musciden. Die übrigen Teile sind sämtlich stark chitinisiert. Die spitze Oberlippe ist am Grunde stark verbreitert. Hypopharynx, Mandibeln und Maxillen bilden feste kräftige Stilette, welche beim Einstich eine ziemlich große Wunde verursachen. Beim verlängerten Rüssel bildet die Unterlippe ein

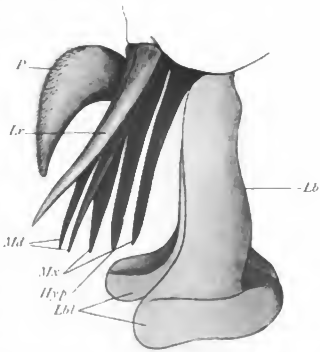


Fig. 90. Mundteile von *Tabanus bovinus* L. *Hyp* Hypopharynx, *Lb* Unterlippe, *Lbl* Labellen, *Lr* Oberlippe, *Md* Mandibeln, *Mx* Maxillen, *P* Maxillartaster.

steifes schlankes Rohr, die übrigen Teile werden nadelförmig, ähnlich wie bei den Culiciden. Je länger der Rüssel wird, desto mehr treten die Labellen zurück. Bei den ♂, die kein Blut saugen, fehlen die Mandibeln.

Die Maxillartaster sind zweigliedrig, das Basalglied bleibt stets sehr klein. Das zweite Glied ist bei den ♀ gewöhnlich ziemlich groß, zugespitzt, kegelförmig oder gebogen, mitunter stark verdickt und liegt der Oberseite des Rüssels auf (Fig. 83, 84). Die ♂ haben kürzere Taster als die ♀, das zweite Glied ist klein, kugelig, oval oder stummelförmig. Bei den langrüsseligen Pangonien sind die Taster sehr schwach entwickelt, das zweite Glied ist nur als kleine Schuppe an der Rüsselbasis sichtbar (Fig. 99).

Der Thorax ist kräftig und breit, flach gewölbt, meist abgerundet quadratisch, selten länger als breit oder am Vorderende verschmälert. Kurz vor der Mitte zeigt der Thorax jederseits eine kurze aber sehr deutliche quer verlaufende Rinne, die seitlichen Teile der Quernaht oder Sutur, welche hier in der Mitte breit unterbrochen ist. Das Scutellum hat die Form eines Kreissegmentes und ist ziemlich groß, flach oder hoch gewölbt. Der Hinterleib besteht bei ♂ und ♀ aus 7 sichtbaren Ringen, welche sich nach hinten verschmälern, er ist so breit oder breiter als der Thorax, mit kreisförmigem oder ovalem Umriß, mitunter ziemlich lang und schlank. Die ♂ Genitalien sind äußerlich nicht sichtbar.

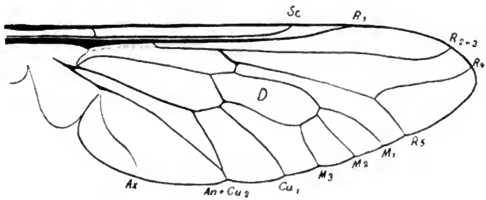


Fig. 91. *Tabanus tropicus L.*, Flügel.

Alle Tabaniden sind sehr schnelle und gewandte Flieger. Die Flügel (Fig. 91) sind stets gut entwickelt, groß und breit und überragen den Hinterleib oft ganz beträchtlich. Das Geäder zeigt einen besonderen, allen Formen gemeinsamen Typus. Die Costalis umläuft den ganzen Flügelrand. Der hintere Hauptast des Radius (R_{4+5}) gabelt sich in zwei Äste, welche die Flügelspitze zwischen sich fassen. Der obere Ast trägt bei einer Anzahl Gattungen (z. B. *Cadicera*, *Pangonia*, *Haematopota*) nahe an seiner Wurzel einen basalwärts gerichteten kurzen Anhang (Fig. 93). Die Media gabelt sich und bildet eine geschlossene Zelle (Discoidalzelle), von deren Ende drei Äste

zum Hinterrand gehen. Auch der Cubitus gabelt sich in zwei Äste, deren oberer eine scharfe Knickung zeigt und hier durch eine kurze Querader („hintere Querader") mit der Discoidalzelle verbunden ist. Dieser Cubitalast ist nach der noch allgemein gebräuchlichen Benennung der „hintere Ast der vierten Längsader" (der Media), sein queraderähnliches Basalstück wird zur hinteren Querader gerechnet. Der hintere Cubitalast mündet kurz vor dem Hinterrand in die Analis. Die Axillaris erreicht den Flügelrand nicht. Die erste und vierte Hinterrandzelle sind mitunter geschlossen oder gestielt, d. h. R_5 und M_1 bezw. M_3 und Cu_1 treffen am Flügelrande zusammen oder münden mit einem gemeinsamen Endstück.

Auf den Flügeln kommen in Form von Binden und Flecken verschiedenartige Zeichnungen vor. Für manche Gattungen sind besondere Arten von Flügelzeichnungen charakteristisch, so für *Chrysops* breite dunkle, zum Teil durchbrochene Querbinden und dunkle Flecke (Fig. 92), für *Haematopota* zahlreiche helle Flecke, Striche und Ringe auf dunklem Grunde (Fig. 93). Allen Arten gemeinsam ist ein mehr oder weniger intensiver dunkler Vorderrandfleck vor oder hinter der Mündung des $Radius_1$, das sogenannte Randmal oder Stigma.

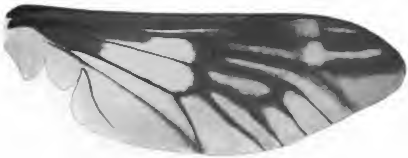


Fig. 92. *Chrysops relictus* Meig., Flügel.

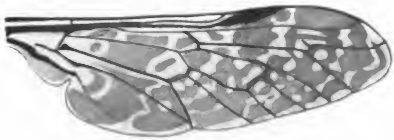


Fig. 93. *Haematopota pluvialis* (L.), Flügel.

Die Beine sind stets ziemlich groß und kräftig. Die Vorderhüften sind verlängert, manchmal ziemlich stark (*Haematopota*). Bei einigen Gattungen sind die Schenkel alle oder teilweise stark verdickt, auch verdickte Schienen kommen vor. Die Tarsen tragen drei große Haftläppchen, von denen die beiden seitlichen den gewöhnlichen Haftläppchen entsprechen, während das mittlere das als Haftläppchen entwickelte Empodium darstellt. Die Mittelschienen tragen zwei Endsporne, welche bei einer Anzahl Gattungen auch an den Hinterschienen mehr oder weniger stark entwickelt sind, bei den übrigen Gattungen dagegen hier gänzlich fehlen. Dieses letztere Merkmal dient zur Unterscheidung der beiden Hauptgruppen.

Der ganze Körper der Tabaniden ist mit einer mehr oder weniger dichten Bestäubung bedeckt, bei welcher braune, graue oder schwärzliche Töne als Grundfarbe vorherrschen. Am Kopf wird die Bestäubung oft durch die schon erwähnten glänzenden Schwielen unterbrochen, auf dem Thorax kommen häufig Längsstriemen, auf dem Abdomen helle und dunkle Flecke oder Längsstriemen vor, wodurch verschiedenartige Zeichnungen entstehen. Thorax und Abdomen sind meist mit einer sehr kurzen und dünnen Beborstung bedeckt; starke Borsten fehlen ganz. Bei *Lepiselaga* ist der Körper mit zahlreichen schmalen, zu kleinen Gruppen geordneten, stark irisierenden Schuppen bedeckt. Die Behaarung ist meist spärlich. Längere und dichte Behaarung kommt nur an der Unterseite des Kopfes, an den Pleuren und höchstens noch an den Seitenrändern des Hinterleibs vor. Die ♂ sind im allgemeinen dichter behaart als die ♀.

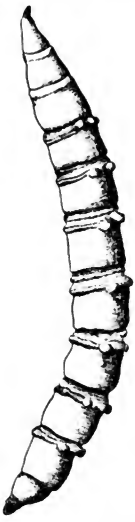


Fig. 94. Larve von *Tabanus*.

Die Entwicklung findet in feuchter Erde oder im Wasser statt. Die langspindelförmigen, braunen oder schwarzen Eier werden in zusammenhängenden kegelförmigen oder flachen Gelegen an Pflanzen geklebt, bei den im Wasser sich entwickelnden Arten an Schilf. Die Larven sind Räuber und leben meist von Insektenlarven, vorzugsweise von Käfer-, aber auch Schmetterlingslarven. Sie bohren sich in ihren Wirt ein und fressen ihn allmählich aus, bis sie den Hautschlauch vollsändig ausfüllen. Auch Wasserschnecken sollen nach einer Beobachtung angegriffen werden. Die Larven (Fig. 94) haben einen langgestreckten, walzenförmigen elfringeligen Körper, welcher gürtelförmige, mit Reihen kleiner Dornen besetzte Wülste oder Gürtel von einziehbaren Fleischwarzen trägt, die auf der Bauchseite fußstummelartig entwickelt sein können. Die Oberkiefer bilden zwei parallele, abwärts gerichtete, am Rande häufig gesägte Haken. Von den Stigmen sind meist nur die hinteren vorhanden, deren Öffnung in einem senkrechten Spalt am Ende des 11. Ringes liegt. Die beiden letzten Ringe bilden mitunter ein verlängertes Atemrohr. Die Puppe ist frei. Bei ihr sind die Prothorakal- und 7 Paar Abdominalstigmen ausgebildet.

Tabaniden finden sich allenthalben und oft in großen Mengen auf Viehweiden, auf Landstraßen, sonnigen Wegen, in Wäldern, am Wasser. Die ♀ sind äußerst hartnäckige und lästige Blutsauger, ihr Stich verursacht eine starke, schmerzhafte Anschwellung und tage-

langes heftiges Jucken. Besonders Pferde, Rinder und Schafe haben sehr von ihnen zu leiden. Ähnlich wie die Culiciden und die Tsetse verdienen die Tabaniden ein besonderes Interesse, da sie erwiesenermaßen auf Haustiere Trypanosomen übertragen. Bereits Macquart berichtet[1]) von den schädlichen Folgen des Stiches bei dem nordafrikanischen *Tabanus infestans* Macq. und besonders der südafrikanischen *Haematopota imbrium* Wiedem., welche große Verheerungen unter den Rindern anrichtet. Nach einer Mitteilung von Ascherson[2]) ist in Unterägypten *Tabanus albifacies* Lw. sehr gefürchtet, da sein Stich den Pferden, Eseln und Kamelen gefährlich wird, und „namentlich bei Pferden schwere Erkrankungen hervorruft, die nicht selten in einigen Wochen zum Tode führen. Erst nach Verlauf einiger Monate gilt die Gefahr bei den befallenen Tieren als beseitigt.“ Man darf wohl annehmen, daß es sich hier um eine durch Trypanosomen verursachte Krankheit handelt. Schon lange gelten ferner in Indien Tabaniden als die Überträger der Surrah, und neuerdings wurde im Sudan festgestellt, daß daselbst *Tabanus sudanicus* Cazalbou die der Surrah verwandte Mborikrankheit überträgt. Die Tabaniden dürften so aller Wahrscheinlichkeit nach berufen sein, als Krankheitsüberträger, wenigstens bei Haustieren, noch einmal eine wichtige Rolle in der Tropenhygiene zu spielen.

Nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Endsporne an den Hinterschienen werden die Tabaniden in zwei Unterfamilien eingeteilt, die Pangoniinen und Tabaninen. Zur Charakterisierung der Gattungen benutzt man hauptsächlich plastische Merkmale der sehr vielgestaltigen Fühler (Länge, Größenverhältnisse und Form der Glieder, Fortsätze), des Kopfes (Form, Höcker, Schwielen), der Taster und der Beine, sowie einzelne Eigentümlichkeiten des Flügelgeäders (Anhang des Radius$_4$, Verhalten der Hinterrandzellen). Es werden etwa 40 Gattungen unterschieden, von denen einige (z. B. *Tabanus*, *Pangonia*, *Chrysops*) in allen Erdteilen vertreten sind.

Übersicht über die wichtigsten afrikanischen Tabanidengattungen.

1. Hinterschienen mit Endspornen (Pangoniinae) 2
   „ ohne Endsporne (Tabaninae) 5
2. Rüssel kurz, wenigstens nie länger als der Kopf 3
   „ verlängert, stets länger als der Kopf, oft sehr lang und dünn 4
3. Fühler länger als der Kopf, stets ohne Zahn, erstes und zweites Glied zuweilen verlängert oder das erste Glied lang und stark verdickt, Flügel mit dunklen Binden und Flecken . . . . . . *Chrysops* Meig.

1) Dipt. exot., Suppl. II, p. 15, 1847 und Suppl. I, p. 46, 1846.

2) Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1885, p. 181.

Fühler kürzer als der Kopf, drittes Glied einfach oder mit einem starken basalen Zahn, erstes und zweites Glied stets kurz und nie verdickt, Flügel hell oder mit dunkler Zeichnung . . . . *Silvius* Meig.

4. Fühler kurz und einfach, sehr tief, unter der halben Kopfhöhe eingefügt, auf einem Höcker stehend, Untergesicht mit deutlichem gewölbten Mittelhöcker, nie vorgezogen, Rüssel wenig länger als der Kopf, Taster groß, beim ♀ meist stark verdickt . . . . *Cadicera* Macq.

Fühler kurz und einfach, auf halber Kopfhöhe eingefügt, sitzend, nicht auf einem Höcker, Untergesicht senkrecht oder gewölbt oder kegelförmig vorgezogen, Rüssel meist bedeutend länger als der Kopf, oft länger als der Körper, Taster schwach entwickelt, klein, oft schuppenförmig . . . . *Pangonia* Latr.

5. Kopf nicht breiter als der Thorax, wenig breiter als hoch, drittes Fühlerglied mit kurzem breiten basalen Zahn, erstes Glied stets kurz, Flügel ganz hell oder mit breiten dunklen Binden und Flecken oder einfarbig dunkel, $Radius_4$ ohne rücklaufenden Ast, meist größere breite Formen . . . . *Tabanus* L.

Kopf deutlich breiter als der Thorax, doppelt so breit als hoch, drittes Fühlerglied ohne basalen Zahn, erstes Glied zuweilen verlängert und stark verdickt, Flügel meist grau mit weißen Ringen und Flecken, $Radius_4$ stets mit rücklaufendem Ast, kleinere schlanke Formen . . . . *Haematopota* Meig.

Chrysops Meig.

1803, Meigen, Illigers Magaz., Bd. II, p. 267.

Kleinere Formen mit verlängerten Fühlern und dunkel gebänderten Flügeln. ♂ und ♀ meist verschieden gezeichnet.

Hinterschienen mit Endspornen. Ocellen vorhanden, beim ♂ auf einem Höcker. Augen nackt, beim ♀ breit getrennt, beim ♂ unter dem Ocellenhöcker in einem Punkt zusammenstoßend oder sehr schmal getrennt. Stirn des ♀ mit glänzender Schwiele. Untergesicht senkrecht, etwas gewölbt, auf der Mitte wenigstens beim ♀ stark glänzend. Fühler länger als der Kopf, dünn und schlank oder an der Basis verdickt; 1. Glied walzenförmig, schlank oder stark verdickt, 2. Glied kürzer oder ebenso lang als das 1., 3. Glied schlank, nie stark verdickt, Endgriffel nicht abgesetzt, deutlich viergliedrig, Basalteil an der Spitze mit undeutlicher Ringelung, welche die Verschmelzung einer Anzahl Glieder zeigt, mitunter alle drei Fühlerglieder gleich lang. Taster beim ♀ ziemlich groß, lang kegelförmig, etwas verdickt, beim ♂ klein, stummelförmig. Rüssel kurz, nie länger als der Kopf. Thorax so breit wie der Kopf, abgerundet vierseitig, ein wenig länger als breit. Abdomen so breit oder wenig breiter als der Thorax, oval, meist mit parallelen Seitenrändern, schwarz mit gelber oder grauer Zeichnung, oder

grau bezw. gelb mit schwarzer Zeichnung. Flügel glashell mit dunkler Zeichnung, gewöhnlich mit dunkler Wurzel, dunklem Vorderrand und einer breiten, continuierlichen oder unterbrochenen Querbinde; Radius$_4$ ohne Anhang, Hinderrandzellen sämtlich weit offen. Hinterschienen bei manchen Arten an der Außenseite mit dichter Wimperfahne.

Die *Chrysops*-Arten halten sich in der Nähe von Gewässern auf, verfolgen hartnäckig Menschen und Tiere und stechen sehr empfindlich. Die Gattung ist cosmopolitisch, aus Afrika sind 15 Arten bekannt.

Chrysops laniger Lw.

1860, Loew, Dipt.-Fauna Südafrika, p. 28.

♀ Stirn grau bestäubt mit drei glänzend schwarzen Schwielen, je einer zu beiden Seiten der Ocellen und einer breiten unteren Querschwiele; Untergesicht grau bestäubt und weiß behaart; Fühler dunkelbraun mit schwarzer Spitze und schwarzer Behaarung, etwas glänzend, Basalglied stark verdickt; Taster schwarzbraun, weiß behaart, Rüssel schwarzbraun. Thorax und Scutellum schwarz, grau bestäubt und weiß behaart; Pleuren länger behaart. Abdomen hellbraun, weiß behaart; Basis unter dem Scutellum und Spitze schwärzlich. Flügel glashell, Wurzel, Vorderrand und eine breite, vor dem Hinterrand verblassende Mittelquerbinde braun. Schüppchen und Schwinger dunkelbraun. Beine schwarzbraun; Hinterschienen an der Außenseite mit dichten langen Wimperhaaren.

♂ wie das ♀, aber am ganzen Körper mit dichter, weißer, wolliger Behaarung bedeckt. Ocellenhöcker stark vortretend, weiß und schwarz behaart. 1. Fühlerglied mit langer, weiß und schwarz gemischter Behaarung. Die schwarze Färbung an der Basis und an der Spitze des Abdomens ausgedehnter als beim ♀.

Länge (ohne Fühler) 7—8 mm. Fühler 2,4 mm.

Kapland.

Chrysops stigmaticalis Lw. (Fig. 95).

1857, Loew, Öfvers. K. Vet. Ak. Förhandl., p. 338.
1860, Loew, Dipt.-Fauna Südafrika, p. 29.

♀ Stirn schwarz, glänzend, weißlich behaart, jederseits mit einem grau bestäubten Fleck; Untergesicht glänzend schwarz, mit einem dreieckigen grauen Mittelfleck und jederseits einem großen ebensolchen Fleck am Augenrande, die grauen Flecke weißlich behaart. Fühler sehr lang, schwarz, glänzend, mit kurzer schwarzer Behaarung, 2. Glied so lang wie das 1., letzteres nicht verdickt. Taster und Rüssel schwarzbraun. Thorax, Scutellum und Abdomen schwarz, glänzend, mit dünner schwarzgrauer Bestäubung und sehr dünner, weißlicher Behaarung. Vor den Flügelwurzeln ein dichtes Büschel lebhaft goldgelber, glänzender Haare; ebensolche Haare an den

Schulterecken und unter den Flügelwurzeln. Pleuren weiß behaart. Flügel hell, Wurzel und Vorderrand schwarzbraun, Stigma gelbbraun, außerdem eine breite, schwarzbraune, am äußeren Rande ausgebuchtete und nahe dem Hinterrand einen kreisrunden hellen Fleck umschließende Querbinde. Schüppchen graubraun, Schwinger schwarzbraun. Beine vorwiegend hellbraun, Hüftglieder und Schenkelringe, Knie, vordere Schienenspitzen und Tarsen, 2.—5. Glied der Mittel- und Hintertarsen schwarz.



Fig. 95. *Chrysops stigmaticalis* Lw.

Länge (ohne Fühler) 10 mm, Fühler 4 mm.

Südafrika (Delagoabai, Kapland).

Chrysops dimidiatus Wulp (Fig. 96).

1885, van der Wulp, Notes Leyden Mus., Vol. VII, p. 80.

♀ Scheitel schwarz, glänzend, Stirn goldgelb bestäubt, über den Fühlern eine große ovale, glänzend braune Querschwiele; Untergesicht lebhaft goldgelb bestäubt, mit ebensolcher dünner Behaarung, auf der Mitte glänzend dunkelbraun mit goldgelber Längsstrieme; Fühler sehr lang und dünn, schwarz mit schwarzer Behaarung und hellbrauner Basis, alle drei Glieder von nahezu gleicher Länge; Taster bräunlichgelb mit dünner, gleichfarbiger Behaarung, Rüs-



Fig. 96. *Chrysops dimidiatus* Wulp

sel braun. Thorax oberseits glänzend schwarz, gelbgrau bestäubt, mit breitem goldgelben Rand; Pleuren schwarz grau bestäubt, vor, unter und hinter der Flügelwurzel je ein goldgelb bestäubter Fleck; Scutellum goldgelb; Behaarung des Thorax und Scutellums überall goldgelb, dünn, Seitenränder und Seitenflecke gelb, dichter behaart. Abdomen hellbraun, nach der Spitze zu dunkelbraun bis schwärzlich werdend, mit dünner goldgelber Behaarung und zwei breiten schwarzen, auf dem 1. Segment beginnenden, kürzeren oder längeren, kontinuierlichen oder unterbrochenen Längsstreifen; Seitenränder zuweilen ebenfalls schwarz. Flügel schwarzbraun getrübt, Basalzellen und der hinter dem Cubitus liegende Teil glashell; Stigma braun. Schüppchen und Schwinger schwärzlich. Beine hellbraun oder braun, Hüftglieder schwarz, Tarsenglieder mit schwarzer Spitze oder ganz schwarz.

Länge (ohne Fühler) 8—11 mm, Fühler 3—3,5 mm.

Westafrika, in Kamerun sehr häufig.

Silvius Meig.

1820, Meigen, Syst. Beschr. europ. zweifl. Ins., Bd. II, p. 27.

Hinterschienen mit Endspornen. Ocellen vorhanden. Augen nackt oder behaart, beim ♀ breit getrennt, beim ♂ in langer Naht zusammenstoßend, unteres Drittel sehr fein, Rest grob fazettiert. Stirn des ♀ meist mit glänzenden Schwielen. Fühler kurz, 1. Glied walzenförmig, länger als das 2., dieses kurz, etwas becherförmig, 3. länger als beide Basalglieder zusammen, einfach oder an der Basis mit einem oberen Zahnfortsatz, Endgriffel nicht abgesetzt, viergliedrig. Taster beim ♀ lang, dünn, dem Rüssel aufliegend, beim ♂ kurz, stabförmig, Rüssel nie länger als der Kopf. Thorax so breit oder etwas schmäler als der Kopf, abgerundet quadratisch, Abdomen langoval, kaum breiter als der Thorax und etwa doppelt so lang wie dieser. Flügel ganz hell oder mit dunkler Zeichnung. Radius$_4$ ohne, nur selten mit ganz kurzem Anhang. Hinterrandzellen weit offen.

Die Gattung ist cosmopolitisch, auch aus Afrika sind einige Arten bekannt.

Silvius vituli (F.)

1805, Fabricius, Syst. Antliat., p. 97 (*Tabanus vituli*).

Körper durchaus lehmgelb. Ocellen gut ausgebildet. Augen nackt. Stirn des ♀ unten mit großer runder, glänzend schwarzer Schwiele; 1. und 2. Fühlerglied blaß, 3. einfach, rotgelb mit schwarzer Spitze. Taster braungelb; Rüssel schwarzbraun. Thorax und Scutellum von schwarzer Grundfarbe, dicht lehmgelb bestäubt und ebenso behaart. Behaarung des Kopfes und Thorax beim ♀ kurz und dünn, beim ♂ ziemlich lang und dicht. Abdomen an der Spitze verdunkelt, mit gelber und schwarzer Behaarung, beim ♂ oben mit undeutlichen grauschwarzen Mittelflecken. Tarsen schwärzlich, besonders an den

Vorderbeinen. Flügel glashell mit gelblichbraunen Adern und gelblichem Vorderrand.

Länge 10—13 mm.

Mittel- und Südeuropa.

Silvius denticornis Wiedem.

1828, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. I, p. 111.

Körper ganz gelblichbraun, mit ebensolcher, beim ♀ sehr dünner und kuzer, beim ♂ etwas dichterer und längerer Behaarung. Ocellen deutlich. Augen nackt. Stirn des ♀ mit sehr großer, keilförmiger, unten verbreiteter hellbrauner Längsschwiele. 3. Fühlerglied an der Basis mit einem langen spitzen Zahnfortsatz (Fig. 89). Thorax mit zwei sehr undeutlichen gelblichen Längsstriemen. 2. Abdominalsegment mit zwei unscharfen schwärzlichen Längsstriemen. Flügel glashell, mit braunen Adern und brauner Zeichnung; Wurzel und Vorderrand bis jenseits des Stigmas braun, auf der Spitzenhälfte eine breite, bis in die Nähe des Hinterrandes reichende braune Querbinde, vor der Spitze ein isolierter brauner Fleck; unterer Ast des Cubitus braun gesäumt. Schüppchen gelblich, Schwinger braun. Beine gelbbraun, Tarsen an der Spitze etwas dunkler.

Länge 13 mm.

Kapland.

Cadicera Macq.

1855, Macquart, Dipt. exot. Suppl. 5, p. 22.



Fig. 97. *Cadicera melanopyga* (Wiedem.), Kopf.

Breite, robuste Formen. Ocellen fehlen. Augen beim ♀ breit getrennt, beim ♂ fast zusammenstoßend. Stirn lang, mit glänzender Längsstrieme. Fühler auffallend tief eingefügt, am Anfang der unteren Kopfhälfte (Fig. 97), kurz, ohne auffallende Merkmale, 1. Glied etwas kürzer als das 3., 2. sehr kurz, becherförmig, 3. kegelförmig, ohne basalen Zahn, Endgriffel nicht abgesetzt, siebenringelig. Untergesicht mit starkem glänzenden Mittelhöcker. Taster des ♀ dick, gebogen, Rüssel so lang oder wenig länger als der Kopf. Thorax abgerundet quadratisch, so breit wie der Kopf, Abdomen breiter als der Thorax, kurz oval oder fast kreisförmig, in diesem Falle viel breiter als der Thorax. Flügel meist stark verdunkelt, $Radius_4$ mit rücklaufendem Anhang, 1. Hinterrandzelle gestielt, 4. offen, verengt, geschlossen oder ebenfalls gestielt. Sporne der Hinterschienen gut entwickelt.

Aus Afrika sind mehrere, ausschließlich südafrikanische Arten beschrieben. Die Arten sind meist selten.

Cadicera melanopyga (Wiedem.).

1828, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. I, p. 98 (*Pangonia melanopya*).

Kopf, Thorax und Beine vollständig schwarz, glänzend und schwarz behaart; Taster ziemlich dick, Rüssel kaum länger als der Kopf. Abdomen rotbraun, glänzend, mit kurzer und dünner schwarzer Beborstung, schwarzem Basalsegment und schwarzer Spitze; die schwarze Färbung beginnt auf der Mitte des 4. Segments und füllt auf dem 5. Segment nur die Mitte aus, die Seitenränder freilassend; 6. und 7. Segment ganz schwarz. Flügel gleichmäßig intensiv schwarzbraun, 1. Hinterrandzelle gestielt, 4. stark verengt.

Länge 17—19 mm.

Südafrika.

Cadicera chrysostigma (Wiedem.)

1828, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. I, p. 100 (*Pangonia chrysostigma*).

Stirn dunkelbraun, auf der oberen Hälfte mit glänzend schwarzbrauner Längsstrieme; Untergesicht schwarzbraun mit glänzendem Mittelhöcker und schwarzer Behaarung; Augen grau umrandet. Fühler lebhaft rotgelb, Taster dunkelbraun, hellbraun beborstet; Rüssel schwarz, so lang wie der Kopf. Thorax und Abdomen schwarz, glänzend, mit dünner schwarzer Behaarung und goldgelben Haarflecken in folgender Anordnung: ein großer Fleck zwischen Schulterecken und Flügelwurzeln, eine kleine Haarflocke hinter der Flügelwurzel; Hinterrand des Thorax goldgelb behaart; 2. und 4. Abdominalsegment oben mit einem Mittelfleck, unten jederseits mit einem Seitenfleck. Flügel mit hellbraunen Adern und gelblich brauner Trübung, Zellen in der Mitte etwas heller. Beine gelblich braun, vordere Hüftglieder schwarzbraun. Zuweilen sind Flügel und Beine gleichmäßig schwarzbraun.

Länge 20—21 mm.

Kapland.

Pangonia Latr.

1802, Latreille, Hist. Nat. Crust. Ins., Vol. III, p. 437.

Meist große robuste Formen von breitem gedrungenen Körperbau, mit kurzer, meist spärlicher Behaarung und brauner, grauer oder weißer Zeichnung. Hinterschienen mit gut ausgebildeten Endspornen. Ocellen fehlend oder vorhanden. Augen nackt oder behaart, beim ♂ auf eine längere oder kürzere Strecke zusammenstoßend, beim ♀ breit getrennt. Stirn des ♀ ohne glänzende Schwielen. Untergesicht

senkrecht (Fig 98) oder kegelförmig vorgezogen (Fig. 99). Fühler kürzer als der Kopf, Basalglied kurz walzenförmig, etwa doppelt so lang als das 2., dieses sehr kurz, becherförmig, 3. Glied länger als beide Basalglieder zusammen, lang kegelförmig, einfach, Endgriffel nicht deutlich abgesetzt 7 ringelig, mitunter 6 ringelig, manchmal sehr undeutlich gegliedert. Taster sehr klein, schmal und dünn, oft schuppenförmig der Rüsselbasis anliegend. Rüssel stark verlängert, stets länger als der Kopf, in einzelnen Fällen die mehrfache Länge des Körpers erreichend. Thorax so breit wie der Kopf, abgerundet quadratisch, Abdomen breiter als der Thorax, kurz oval. Flügel meist groß, den Hinterleib weit überragend, ohne auffallende Zeichnung, gewöhnlich mit gleichmäßiger, mehr oder weniger intensiver Trübung; Radius$_4$ stets mit rücklaufendem Anhang, 1. Hinter-randzelle offen, geschlossen oder gestielt, 4. Hinterrandzelle offen oder geschlossen.

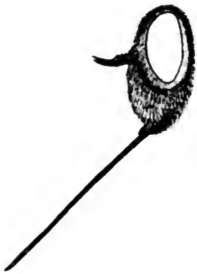


Fig. 98. *Pangonia barbata* (L.), Kopf.

Die Gattung ist sehr artenreich und längst in eine Anzahl kleinerer Gattungen aufgeteilt worden, die aber alle durch Übergänge verbunden sind. *Pangonia* ist im wesentlichen auf die heiße Zone beschränkt und innerhalb derselben um die ganze Erde

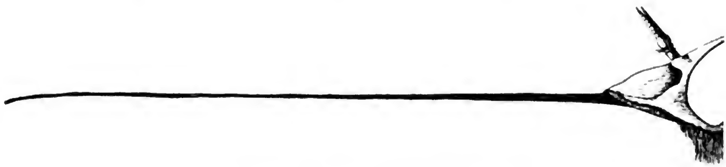


Fig. 99. *Pangonia varicolor* Wiedem., Kopf.

verbreitet. Aus Afrika ist eine größere Anzahl, vorwiegend südafrikanischer Arten bekannt geworden, von denen einige der häufigeren im folgenden beschrieben werden.

Pangonia rostrata (L.).

1764. Linné, Mus. Lud. Ulr., p. 421 (*Tabanus rostratus*).

Ocellen fehlen. Stirn dunkelbraun, unten grau bestäubt; Untergesicht kegelförmig, weit vorgezogen, dunkelbraun bestäubt, Kehle dicht weiß behaart; Fühler schwarz, 1. und 2. Glied schwarz beborstet. Taster sehr klein, stummelförmig, schwarz, Rüssel stark ver-

längert, länger als der Körper, schwarz. Thorax schwarz, etwas glänzend, mit grauer Bestäubung, dünner grauer und schwarzer Behaarung und fünf undeutlichen schwarzbraunen Längslinien, die drei mittleren kürzer als die beiden äußeren, welche am breitesten sind; vor den Flügelwurzeln schwarze Haare, über den Flügelwurzeln weiße Haarbüschel, Pleuren grau mit dichter grauweißer Behaarung. Scutellum schwarz, grau bestäubt, behaart wie der Thorax. 1. und 2. Abdominalsegment braungelb, auf der Mitte schwarz, die übrigen schwarz, grau bestäubt und schwarz behaart, mit schmalen hellen, weiß behaarten Hinterrandsäumen, welche sich an den Seitenrändern fleckenartig erweitern; Unterseite grau bestäubt und vorwiegend weiß behaart, die braungelbe Färbung ausgedehnter als auf der Oberseite. Flügel mit dunkelbraunen Adern und grauer Trübung, längs der Adern etwas dunkler: Radius$_4$ mit rücklaufendem Anhang, 1. Hinterrandzelle gestielt. Schüppchen bräunlichgelb, Schwinger hellbraun. Beine schwarzbraun, Knie und Schienen etwas heller, vordere Hüftglieder dicht weiß behaart.



Fig. 100. *Pangonia varicolor* Wiedem.

Länge 19—23 mm, Rüssel 24—31 mm.

Kapland.

Pangonia varicolor Wiedem. (Fig. 100).

1828. Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. I, p. 98.

Ocellen fehlen. Stirn und Untergesicht hell- oder dunkelbraun, grau bestäubt, Untergesicht kegelförmig, stark vorgezogen, Kehle dicht weiß behaart; 1. und 2. Fühlerglied hellbraun mit schwarzer

Beborstung, 3. lebhaft rotgelb bis braun. Taster sehr klein, braun. Rüssel schwarz, verschieden lang, etwas kürzer oder länger als der Körper. Thorax auf dem Rücken satt dunkelbraun bestäubt, mit brauner Behaarung und zwei undeutlichen braunen Längsstriemen, an den Seitenrändern hellgrau bestäubt und dicht weiß behaart; Pleuren braun, grau bestäubt und grauweiß behaart; Scutellum wie die Thoraxmitte. Abdomen gelblichbraun oder hellbraun, nach der Spitze zu dunkelbraun oder schwärzlich, mit kurzer goldgelber, hinten mit schwarzer Behaarung; die braune Färbung nur bis zur Mitte oder bis nahe zum Hinterrand ausgedehnt. Am Vorderrand beginnt eine breitere oder schmälere, unscharf begrenzte, meist in einzelne Flecke aufgelöste schwarze Längsstrieme, welche bei manchen Exemplaren auf dem 2. Segment endet, bei andern bis zur schwarzen Spitzenfärbung reicht; 2. und 4. Segment in der Mitte des Hinterrands mit einem weißen Haarfleck. 2., 4., 6. und 7. Segment am Seitenrand weiß, 3. und 5. schwarz behaart; 2. und 4. Segment an der Basis des Seitenrandes ebenfalls mit schwarzen Haaren. Unterseite hellbraun, weißlich behaart, auf der Mitte mehr oder weniger verdunkelt. Flügel mit braunen Adern und graubrauner Trübung, längs der Adern etwas stärker verdunkelt. Schüppchen gelb, Schwinger hellbraun. Beine hellbraun.

Länge 16—20, Rüssel 7—22 mm.

Südafrika (Delagoabai, Kapland).

Pangonia bifasciata Wiedem.

1828, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. I, p. 102.

Ocellen fehlen. Sirn grau bestäubt, mit spärlicher grauer und schwarzer Behaarung. Untergesicht senkrecht, kaum vorgezogen, braun bis schwarz, grau bestäubt und weiß behaart, beim ♂ ziemlich lang und dicht, Fühler dunkelbraun, Basalglied mit ziemlich langen schwarzen Haaren. Taster dunkelbraun, klein und dünn. Rüssel schwarz, etwas länger als der Kopf. Thorax und Scutellum schwarz, grau bestäubt und schmutzig graugelb behaart; vor und über den Flügelwurzeln je eine weiße Haarflocke. Pleuren dünn grau bestäubt, mit graugelber und weißer Behaarung. 1.—3. Abdominalsegment hellbraun, auf der Oberseite oft dunkelbraun oder selbst schwärzlich, 4.—7. Segment schwarz. 2. und 4. Segment mit weißlichem, bindenartig weiß behaartem Hinterrand, Hinterrand der übrigen Segmente schmal gelblich und ebenso behaart; übrige Behaarung schwarz. Zeichnung der Unterseite im wesentlichen wie die der Oberseite. Flügel mit braunen Adern und bräunlicher Trübung, besonders an der Wurzel und am Vorderrand. $Radius_1$ mit rücklaufendem Anhang. 1. Hinterrandzelle offen. Schüppchen weißlich, Schwinger schwarz. Beine hell- bis dunkelbraun.

Länge 14 mm.
Südafrika.

Pangonia atricornis Wiedem.

1828, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. I, p. 103.

Stirn oben schwarz, unten grau bestäubt, mit grauer, Scheitel mit schwarzer Behaarung. Untergesicht senkreckt, nicht vorgezogen, auf der Mitte grau bestäubt und weiß behaart, an den Backen schwarz, nackt, Kehle mit langer weißer Behaarung. Fühler schwarz. Taster klein und dünn, schwarz, Rüssel schwarz, etwas länger als der Kopf. Thorax und Scutellum schwarz, grau bestäubt mit schmutzig graugelber, auf dem Rücken und auf dem Scutellum mit vorherrschend schwarzer Behaarung. Abdomen schwarz mit kurzer, dünner schwarzer Behaarung und weißen Hinterrandbinden. Flügel mit braunen Adern und bräunlicher Trübung, besonders an der Wurzel und am Vorderrand; $Radius_4$ mit rücklaufendem Anhang, 1. Hinterrandzelle gestielt. Schüppchen weißlich. Schwinger mit dunkelbraunem Stiel und weißem Kopf. Beine schwarz, Mittel- und Hinterschienen mit Ausnahme der Spitze dunkelbraun.

Länge 10—11 mm.
Kapland.

Tabanus L.

1761, Linné, Faun. Suec., p. 462.

Mittelgroße bis sehr große, robuste, dünn behaarte und dicht bestäubte Formen, meist mit geflecktem Hinterleib.

Hinterschienen ohne Endsporne. Kopf breiter als hoch. Ocellen fehlen. Augen behaart oder nackt, beim ♂ zusammenstoßend, gleichmäßig eng fazettiert oder unten und am Hinterrand sehr fein, oben grob fazettiert, beim ♀ getrennt, gleichmäßig eng fazettiert. Stirn beim ♀ meist mit glänzenden Schwielen. Fühler kürzer als der Kopf, Basalglied kurz, 2. Glied sehr kurz, nur ein Drittel so lang als das 1., becherförmig, 3. Glied länger als die beiden Basalglieder zusammen, kegelförmig, an der Basis oben mit einem mehr oder weniger ausgeprägten, spitzen oder stumpfen Höcker (Fig. 86); Endgriffel nicht abgesetzt, viergliedrig, spitz auslaufend. Taster beim ♀ ziemlich lang, kegelförmig, etwas gebogen, beim ♂ knopfförmig, kurz. Rüssel kurz. Thorax so breit wie der Kopf, ziemlich groß, abgerundet quadratisch, Abdomen so breit oder wenig breiter als der Thorax, oval. Flügel (Fig. 91) groß, den Hinterleib überragend, glashell oder mit mehr oder weniger intensiver Trübung, nur selten mit scharfer dunkler Zeichnung. Oberer Ast des $Radius_{4+5}$ mit oder ohne Anhang; alle Hinterrandzellen offen, die erste zuweilen verengt. Beine kräftig, Vorderschienen bisweilen stark verdickt.

Die Gattung *Tabanus* ist über die ganze Erde verbreitet und trotz ihres ungeheuren Artenreichtums (es sind mehr als 800 Arten beschrieben) sehr einheitlich. Verschiedene Merkmale, wie die Behaarung der Augen, das Vorhandensein oder Fehlen eines Ocellenhöckers, sind zur Abtrennung kleinerer Gattungen benutzt worden. Aus Afrika sind zahlreiche Arten bekannt.

Die weiblichen Tabanen sind äußerst lästige und beharrliche Blutsauger. Sie finden sich oft in großen Mengen besonders auf Viehweiden, auch auf sonnigen Wegen und in Wäldern und lauern, an Baumstämmen sitzend, auf Menschen und Tiere. Die Männchen, welche kein Blut saugen, findet man auf Blüten oder im Sonnenschein hin und her schwebend.

Tabanus latipes Macq. (Fig. 101).

1838. Macquart, Dipt. exot., Vol. I, P. I, p. 119.

♀ Stirn und Untergesicht rotgelb oder gelblichgrau, Untergesicht mit gleichfarbiger dünner Behaarung; am unteren Stirnende eine schwarzbraune bis schwarze, glänzende Querschwiele. Fühler, Taster und Rüssel schwarz; Behaarung der Taster kurz, schwarz, bei manchen Exemplaren gelbgrau untermischt, besonders an der Basis; Augen gleichmäßig eng fazettiert. Thorax oberseits dunkel rotgelb bis grau, mit kurzer rotgelber Behaarung; Pleuren gelbgrau mit rostgelber bis grauer Behaarung. Scutellum dunkel rotgelb. Abdomen oberseits dunkel rotgelb mit gleichfarbiger dünner Behaarung; 3. bis 6. Segment mit schwarzen Seitenflecken, an welche sich am Hinterrand jederseits ein schmaler weißer Fleck anschließt; letztes Segment ganz schwarz. Unterseite rotgelb mit dünner schwarzer Behaarung. 2. bis 6. Segment mit weißem Hinterrand und großen schwarzen Seitenflecken, 6. und 7. Segment schwarz. Flügel auf der Wurzelhälfte intensiv schwarzbraun mit zwei glashellen Flecken an der Basis und an der Spitze der Basalzellen; die schwarze Färbung setzt sich meist am Vorderrand als schmaler Streifen bis nahe zur Flügelspitze fort; Spitzenhälfte und Hinterrand sind glashell. An der Flügelwurzel und kurz hinter derselben je ein weißer Haarfleck. Schüppchen



Fig. 101. *Tabanus latipes* Macq.

schwarzbraun. Schwinger mit dunklem Stiel und weißlichem Knopf. Beine schwarz. Vorderschienen stark verdickt mit stark gebogener Vorderseite; Haftläppchen gelblich.

♂ Färbung wie beim ♀, die Behaarung des Untergesichts und des Thorax länger und dichter. Augen sehr groß, in langer Naht zusammenstoßend, unterer Teil und Hinterrand sehr fein fazettiert, schwarz, der übrige Teil auffallend grob fazettiert, rotbraun.

Länge 15 – 19 mm.

Somali-Halbinsel und Ostafrika, Sansibar, Delagoabai, in Deutsch-Ostafrika eine der häufigsten Arten.

Tabanus fasciatus F.

1775, Fabricius, Ent. Syst., p. 788, No. 3.

♀ Körper dicht graugelb bestäubt mit dünner gleichfarbiger Behaarung, Hinterleib gegen die Spitze zu dunkler. Untere Stirnhälfte mit schmaler, am unteren Ende stark erweiterter brauner Längsschwiele; Fühler hellbraun mit schwärzlicher Spitze, Taster graugelb, Rüssel schwarz. Flügel glashell mit brauner Basis und breiter brauner, gegen den Hinterrand zu verblassender Querbinde; Vorderrand von der Wurzel bis zur Querbinde braun. Schüppchen hellbraun, Schwinger mit hellbraunem Stiel und weißlichem Knopf. Hüftglieder und Schenkelringe aller Beine, Mittel- und Hinterschenkel graugelb wie der ganze Körper; Beine im übrigen schwarzbraun. Vorderschenkel, Mittel- und Hinterschienen an der Basis heller; Vorderschienen verdickt mit stark gebogener Vorderseite.

Länge 17 mm.

Westafrika (Senegal, Togo).

Tabanus biguttatus Wiedem.

1830, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. II, p. 623.

♀ Stirn schwarz mit grauer Bestäubung und an den Seiten mit kurzer braungelber Behaarung; untere Stirnhälfte mit breiter keilförmiger, oben spitzzulaufender, etwas glänzender Längsschwiele; der Raum zwischen der Schwiele und den Fühlern ist weiß bestäubt. Untergesicht schwarz mit grauer Bestäubung und dichter braungelber Behaarung. Fühler und Rüssel schwarz, Taster dunkelbraun mit schwärzlicher Spitze. Thorax und Scutellum schwarz, oberseits grau bestäubt, mit braungelber filziger Behaarung. Pleuren schwarz behaart. Abdomen einfarbig schwarz, etwas glänzend, mit schwarzer, am Rande mit gelblich grauer Behaarung. Flügel intensiv schwarzbraun mit heller Spitze. Schüppchen und Schwinger schwarz. Beine schwarz.

♂ Augen sehr groß, in langer Naht zusammenstoßend; unterer Teil und Hinterrand sehr fein, der übrige Teil grob fazettiert. Körper durchaus schwarz mit schwarzer Behaarung, auf der Mitte des 3. und

4. Abdominalsegmentes je ein sehr auffallender, großer, runder, grauweiß bestäubter und ebenso behaarter Fleck. Flügel und Beine wie beim ♀.

Bei dieser Art fällt besonders der Dimorphismus in der Färbung auf, der helle Thorax des ♀ und die weißlichen Hinterleibsflecke des ♂, eine Erscheinung, die in so prägnanter Ausbildung bei Dipteren außerordentlich selten ist.

Länge 19—22,5 mm.

Galla-Länder, Sansibar, Ost- bis Südafrika.

Tabanus longitudinalis Lw. (Fig. 102).

1852, Loew, Ber. Berl. Ak., Math.-Naturw. Kl., p. 658.

♀ Stirn grau bestäubt mit schwarzer und gelblicher kurzer Behaarung; auf der Stirnmitte eine kurze braune Längsschwiele, eine größere gleichgefärbte viereckige Schwiele am unteren Stirnende. Untergesicht dicht grauweiß bestäubt und weiß behaart. Fühler rotbraun mit schwarzer Spitze; 1. Glied dünn grau bestäubt, oberseits mit kurzen schwarzen Borsten, 3. Glied oben mit scharfer vortretender Ecke. Taster weiß mit weißer, vorn schwarz untermischter Beborstung. Rüssel schwarz. Thorax dunkelbraun, grau bestäubt, mit zwei mittleren und zwei seitlichen breiten schwarzen Längsstriemen; die mittleren vereinigen sich vor dem Scutellum und setzen sich auf dieses fort. Behaarung auf dem Thorax kurz, auf den dunklen Längsstriemen schwarz, im übrigen grauweiß, entlang den schwarzen Längsstriemen spärliche bräunlichgelbe Haare. Pleuren grau bestäubt und weiß behaart, vor der Flügelwurzel außerdem schwarze Haare. Scutellum braun, in der Mitte schwarz, seitlich weiß behaart. Abdomen von rotbrauner



Fig. 102. *Tabanus longitudinalis* Lw.

Grundfarbe; die Oberseite wird von einer mittleren und zwei seitlichen weißen sowie von vier schwarzen Längsstriemen eingenommen, welche durch weiße bezw. schwarze Bestäubung und entsprechende Behaarung entstehen. Die mittlere weiße Strieme reicht von der Basis des Abdomens bis zum Hinterrande des 6. Segments; am Hinterrande der einzelnen Segmente ist die Strieme gewöhnlich etwas verbreitert und erscheint so aus keilförmigen Flecken zusammengesetzt. Die seitlichen weißen Striemen beginnen breit am Vorderrand, verschmälern sich nach hinten und endigen spitz auf dem 5. Segment. Den Raum zwischen den weißen Striemen füllen die breiten schwarzen Längsstriemen aus, welche auf dem 5. Segment jederseits zusammenfließen. Seitenrand schmal rotbraun mit weißer Behaarung. 7. Segment ganz schwarz und ebenso behaart. Unterseite des Abdomens rotbraun, gegen die Spitze allmählich ins Schwarze übergehend, an der Basis und an den Seiten weiß, auf der Mitte gegen die Spitze zu schwarz behaart. Flügel glashell mit schwarzbraunen Adern und schmalem braunen Randmal. Schüppchen bräunlich, Schwinger mit braunem Stiel und gelbem Kopf. Beine mit Ausnahme der Schienen schwarz; Schenkel grau bestäubt und weiß behaart, Vorderschienen hellbraun mit schwarzer Spitze und weißer bezw. schwarzer Behaarung; Mittel- und Hinterschienen hellbraun mit weißer Behaarung. Haftläppchen gelblichbraun.

Länge 14—19 mm.

Ostafrika, Sansibar, Delagoabai, Westafrika (Togo).

Tabanus bovinus L.

1761, Linné, Faun. Suec., p. 1882.

♀ Stirn grau bestäubt und kurz gelblich behaart, am unteren Ende mit einer längsovalen glänzend schwarzen Schwiele, welche sich oben als schmale strichförmige Schwiele bis zur Stirnmitte fortsetzt. Untergesicht dicht grau bestäubt und graugelb behaart. Fühler schwarz mit rotbrauner Basis; 3. Glied oben an der Basis mit einem scharfen vorspringenden Höcker. Taster bräunlichgelb mit kurzer gleichfarbiger Behaarung, welche außen mit einzelnen schwarzen Härchen untermischt ist. Rüssel schwarzbraun. Thorax und Scutellum schwarz mit schwarzgrauer Bestäubung und graugelber Behaarung; Oberseite des Thorax mit vier undeutlichen schwarzen, etwas glänzenden Längsstriemen, die beiden mittleren stark genähert und hinten verschmolzen. Pleuren dicht grau bestäubt und graugelb behaart; vor den Flügelwurzeln schwarze Haare. Abdomen mit hellbrauner, schwarzer und weißgrauer Zeichnung; 1.—3. Segment vorwiegend hellbraun, nur auf der Mitte schwarz, auf dem 4.—7. Segment dehnt sich die schwarze Färbung auch auf den ganzen Vorderrand aus, so daß nur Seiten und Hinterrand braun bleiben; 2.—6. Segment mit einem scharfen

weißgrauen dreieckigen Mittelfleck, dessen Basis am Hinterrand liegt während die Spitze bis nahe zum Vorderrand reicht. Die Behaarung entspricht der jeweiligen Grundfarbe. Unterseite vorwiegend schwarz, an den Seiten, besonders an der Basis und an den Hinterrändern der Segmente braun; letztes Segment ganz schwarz. Bestäubung weißgrau, besonders an den Seiten deutlich hervortretend, Behaarung weißgrau, auf dem letzten Segment schwarz. Flügel hell mit bräunlicher Trübung, dunkelbraunen Adern und braunem Randmal, Schüppchen und Schwinger braun. Beine bis zur Schenkelspitze schwarz mit grauer Bestäubung und Behaarung. Schienen hellbraun, an den Vorderbeinen mit schwarzer Spitze; Tarsen schwarz, an Mittel- und Hinterbeinen mit brauner Basis. Haftläppchen gelblich.

♂. Augen zusammenstoßend, gleichmäßig eng fazettiert, Taster schwarz behaart, sonst im wesentlichen wie das ♀, Behaarung etwas dichter, Thorax mehr einförmig schwarz, etwas glänzend, schwarzgrau bestäubt und vorwiegend schwarz behaart.

Länge 20—23 mm.

Europa, Kaukasusländer und Sibirien; Südafrika (Loew).

Tabanus deyrollei Big.

1858, Bigot, in Thomson, Arch. Ent., Vol. II, p. 349.

♀ Stirn dunkel rotbraun, dunkelbraun bestäubt und mit kurzer brauner und schwarzer Behaarung sowie mit rotbrauner, unten stark verbreiterter Längsschwiele. Untergesicht dicht schokoladebraun bestäubt und ebenso behaart. Fühler und Taster schwarz mit brauner Basis. Rüssel schwarz. Thorax etwas glänzend, tief schwarzbraun bestäubt und schwarz behaart. Scutellum dunkel rotbraun, glänzend, schwarzbraun bestäubt und schwarz behaart. Abdomen dunkel rotbraun, glänzend, mit schwarzer Bestäubung und kurzer schwarzer Behaarung. Seitenränder, besonders am 4.—6. Segment, mehr oder weniger deutlich braun gefärbt. Bestäubung der Unterseite grau schimmernd. Flügel mit schwärzlicher Trübung, Basis und Vorderrand intensiv geschwärzt, Adern schwarz. Schüppchen schwarz, Schwinger braun. Beine schwarz mit dunkelbraunen Schienen, vordere Schienenspitze schwarz.

Länge 23—28 mm.

Westafrika, scheint in Kamerun zu den häufigeren Arten zu gehören.

Tabanus luteolus Lw.

1857, Loew, Öfvers. K. Ak. Vet. Förhandl., p. 348;
1860, Loew, Dipt.-Faun. Südafr., p. 45.

♀ Stirn und Untergesicht dicht gelblichgrau bestäubt. Stirn mit hellbrauner, unten verbreiterter Längsschwiele und dünner schwarzer, Untergesicht mit weißlicher Behaarung; Fühler rotgelb; Taster weiß-

lichgelb mit dünner schwarzer Behaarung; Rüssel hellbraun. Oberseite des Thorax und Scutellum hellbraun mit dichter grauer Bestäubung und goldgelber, schwarz untermischter Behaarung; Pleuren und Unterseite hellgrau bestäubt mit weißlicher Behaarung. Abdomen hellbraun, dünn goldgelb und schwarz behaart; Unterseite hellbraun, weißlich bestäubt und schwarz behaart. Flügel glashell mit hellbraunen Adern, hellbräunlichgelbem Vorderrand und ebensolchem Randmal. Beine hellbraun mit weißlicher Behaarung und schwarzer Beborstung, Tarsen und vordere Schienenspitzen bei manchen Exemplaren dunkelbraun bis schwärzlich.

Länge 11—13 mm.

Südafrika.

Haematopota Meig.

1803. Meigen, Illigers Magaz., Bd. II. p. 767.

Mittelgroße bis kleinere, schlanke Formen mit langgestrecktem Leib und meist mit grauen oder schwärzlichen, weißgefleckten Flügeln.

Hinterschienen ohne Endsporne. Ocellen fehlen. Kopf quer oval, wesentlich breiter als hoch und breiter als der Thorax. Augen behaart (♂) oder nackt, beim ♀ sehr weit getrennt, beim ♂ zusammenstoßend, beim ♀ gleichmäßig eng, beim ♂ unten sehr fein, oben grob fazettiert. Stirn beim ♀ am unteren Ende meist mit glänzender Querschwiele, ebenso wie das Untergesicht meist mit sammetschwarzen Flecken von bestimmter Zahl und Ausdehnung. Fühler (Fig. 87) so lang oder nur wenig länger als der Kopf, 1. Glied walzenförmig, mehr oder weniger stark verdickt, besonders beim ♂, oder dünn, 2. Glied sehr kurz, nur etwa ein Fünftel der Länge des ersten erreichend, becherförmig, 3. Glied länger als die beiden Basalglieder zusammen, langkegelförmig mit stumpfem Ende, an der Basis etwas verdickt, aber ohne Fortsatz. Endgriffel nicht oder schwach abgesetzt, deutlich dreigliedrig. Taster kegelförmig, etwas gebogen, ziemlich groß, dem Rüssel oben aufliegend, bei manchen Arten verdickt. Rüssel kurz, nicht länger als der Kopf. Thorax abgerundet vierseitig, ein wenig länger als breit, Abdomen langoval, mit parallelen Seitenrändern, etwa doppelt so lang als der Thorax. Flügel (Fig. 93) groß, den Hinterleib überragend, grau, braun oder schwärzlich, meist mit sehr charakteristischer Zeichnung, welche aus kleinen Flecken und Binden von bestimmter Anordnung besteht. Die Zeichnung ist gewöhnlich an bestimmten Stellen konzentriert, an der Spitze der Basalzellen, der Spitze der Discoidalzelle, der Gabelung des Radius$_{4+5}$; zwischen Analis und Axillaris befindet sich ein heller Ring, vor der Flügelspitze eine weiße, oft unterbrochene Schlangenlinie, schließlich befinden sich unmittelbar am Hinterrand mehrere helle Flecke; um die erstgenannten Zentren bildet die Zeichnung häufig deutliche Rosetten (z. B. bei *H. obscura*,

(Fig. 103), manchmal aber ist sie ganz in größere oder kleinere, regellos über die Flügelfläche verteilte Flecke aufgelöst. Sehr selten ist der Flügel vorwiegend schwarz mit wenigen weißen Binden oder Flecken (z. B. bei *H. strigipennius*). Radius$_4$ mit rücklaufendem Anhang, alle Hinterrandzellen weit offen. Schienen meist mit hellen Ringen.

Mit Ausnahme von Australien kosmopolitisch. Die Haematopoten finden sich oft in großer Zahl auf Viehweiden und auf sonnigen Wegen, sie sind äußerst hartnäckig in der Verfolgung und stechen sehr empfindlich. Aus Afrika sind über 20 Arten bekannt.

Haematopota obscura Lw. (Fig. 103).

1857, Loew, Öfvers. Vet. Ak. Förhandl., p. 341.
1860, Loew, Dipt.-Faun. Süd-Afrika, p. 48.

♀ Stirn dunkelgrau bestäubt, am Scheitel zuweilen dunkelbraun, mit einem mittleren kleinen und zwei seitlichen großen runden sammetschwarzen Flecken mit weißlicher Einfassung; unteres Stirnende in ganzer Breite von einer dunkelbraunen bis schwarzen glänzenden Querschwiele eingenommen. Untergesicht dicht grau bestäubt und weiß behaart, mit sechs sammetschwarzen Flecken, je einem unter jedem Fühler, über jedem Taster und am unteren Augenrand; zwischen den letzteren und der Stirnschwiele eine Anzahl schwarzer Punkte, auf denen schwarze Haare stehen; die seitlichen Flecke tragen ebenfalls schwarze Haare. Basalglied der Fühler groß, stark verdickt, glänzend schwarz, 2. Glied und Basis des 3. Gliedes braun, Spitze schwarz. Taster weißlich oder grau, mit schwarzer und weißer Behaarung. Rüssel schwarzbraun. Oberseite des Thorax und Scutellum schwarz, glänzend, mit dichter schwarzbrauner Bestäubung und dünner weißlicher Behaarung. Thorax auf der vorderen Hälfte mit einer mittleren schmalen und zwei seitlichen etwas breiteren grauen Längsstriemen, die mittlere etwas länger als die seitlichen; am inneren Ende der Quernaht jederseits ein grauer Fleck in der Verlängerung der seitlichen Striemen. An den Schulterecken und über der



Fig. 103. *Haematopota obscura* Lw.

Flügelwurzel je ein undeutlicher grauer Fleck. Pleuren vor den Flügelwurzeln braun bestäubt mit schwarzer, sonst grau bestäubt mit weißer Behaarung. Abdomen dicht schwarzbraun bestäubt, auf jedem Segment mit Ausnahme des 1. zwei große runde graue Flecke; alle Segmente mit Ausnahme des letzten mit schmalem grauen Hinterrandsaum; Unterseite dunkelbraun bis schwärzlich, grau bestäubt und ebenso behaart. Flügel tief schwarzbraun mit schwarzem Randmal und weißen, rosettenartig angeordneten Bogen und Ringen; zwischen Randmal und Radius$_{2+3}$ ein weißer Ring, vor der Flügelspitze eine geschwungene, in der Mitte unterbrochene Linie, an der Gabelung des Radius$_{4+5}$ sowie an der Spitze der Discoidalzelle eine rosettenförmige Zeichnung, an der Spitze der Basalzellen eine aus vier Ringen gebildete Rosette, darunter eine Zickzacklinie, an der Basis der Basalzellen ein heller Bogen, zwischen Analis und Axillaris ein heller Ring. Schüppchen grau, Schwinger schwärzlich mit hellem Stiel. Beine dunkelbraun mit schwärzlichen Tarsen, grau bestäubt und weißlich behaart, Vorderschienen mit einem, Mittel- und Hinterschienen mit zwei weißlichen Ringen.

Länge (ohne Fühler) 10 mm.

Südafrika, häufig.

Haematopota guineensis Big.

1891, Bigot, Bull. soc. zool. France, Tome XVI, p. 76.

♀ Stirn dicht gelbgrau bestäubt mit dünner, kurzer, schwarzer Behaarung und zwei sammetschwarzen Seitenflecken; unteres Stirnende von einer schwarzbraunen bis schwarzen, stark glänzenden, oben in der Mitte spitz ausgezogenen Querschwiele eingenommen. Untergesicht grau bestäubt und schwarz behaart, am unteren Augenrande mit einem schwarzbraunen Fleck. Fühler hellbraun mit schwarzer Spitze, 1. und 2. Glied kurz schwarz beborstet; Taster gelblich braun mit weißer Behaarung und oberseits mit kurzer schwarzer Beborstung; Rüssel dunkelbraun. Thorax und Scutellum braun, grau bestäubt und dünn weißgrau behaart, Thorax auf der vorderen Hälfte mit drei schmalen hellgrauen Längsstriemen, auf der Thoraxmitte zwei dreieckige hellgraue Flecke in der Verlängerung der seitlichen Striemen. Pleuren grau bestäubt mit längerer weißer Behaarung, vor der Flügelwurzel schwarze Haare. Abdomen braun, dünn schwarz behaart, mit schmalen grauen Hinterrandsäumen, auf dem 6. Segment zwei manchmal undeutliche graue Flecke. Unterseite leicht grau bestäubt und weißlich behaart, Endsegment schwarz behaart. Flügel grau mit graubraunem Randmal und weißlicher Zeichnung: Vor der Flügelspitze eine Bogen-, zwischen Cubitus und Axillaris eine Zackenbinde, zwischen Analis und Axillaris ein heller Ring; die übrige Zeichnung konzentriert sich auf der Flügelmitte um die Spitze der Basalzellen

und auf der Spitzenhälfte auf den Raum zwischen Stigma und Hinterrand; die einzelnen Rosetten sind kaum noch zu erkennen und zu einem Komplex von unregelmäßigen, vielfach unterbrochenen Binden und Flecken verschmolzen. Schüppchen braun, Schwinger gelblich. Beine braun mit schwärzlichen Schienenspitzen und Tarsen, Vorder- und Mittelschienen mit breiter weißer Basalbinde, Hinterschienen mit zwei weißen Ringen.

Länge (ohne Fühler) 10—11 mm.

Westafrika, Kamerun.

Haematopota strigipennis K.

1889, Karsch, Ent. Nachr., Bd. XV, p. 240.

♀ Stirn und Untergesicht glänzend schwarz; Fühler sehr lang und dünn, schwarzbraun mit hellbrauner Basis und schwarzer Spitze; Taster groß und dick, schwarzbraun, etwas glänzend, mit schwarzer Behaarung; Rüssel schwarz. Thorax, Scutellum und Abdomen schwarz, etwas glänzend, mit schwarzbrauner Bestäubung und schwärzlicher Behaarung; Pleuren grau bestäubt und weißlich behaart. Flügel fast ganz ohne Zeichnung, intensiv schwarzbraun, die Basalhälfte heller als die Spitzenhälfte; Stigma schwärzlich; vor der Flügelspitze eine weiße Querbinde, weiter innen eine zweite weiße Querbinde, vom Vorderrand bis zum Radius$_{4+5}$ reichend. Schüppchen schwarzbraun, Schwinger mit braunem Stiel und weißlichem Knopf. Beine mit dunkelbraunen Schenkeln, weißlichen Schienen und schwarzen Tarsen; Vorderschienen mit schwarzer Spitze, mittlerer und hinterer Metatarsus mit weißer Basis.

Länge (ohne Fühler) 8—9 mm, Fühler 2,5 mm.

Gabun.

Im Anschluß an die Tabaniden können einige Familien kurz besprochen werden, die zwar keine Blutsauger sind, aber eine ähnliche Lebensweise führen. Sie leben räuberisch von Insekten, welche sie aussaugen. Es sind dies die **Leptididen**, **Thereviden**, **Midasiden**, **Asiliden**, **Empididen** und **Dolichopodiden**. Viele dieser Formen, wie die Leptididen, Thereviden, die kleineren Empididen und die Dolichopodiden wird auch der Laie nie für Blutsauger halten, während andererseits bei großen Formen mit langem Stechrüssel, wie bei den meisten Asiliden und den größeren Empididen die Möglichkeit einer Verwechslung ziemlich nahe liegt. Eine kurze Charakterisierung dieser Familien wird daher vielleicht nicht allzusehr aus dem Rahmen der Darstellung fallen.

Die **Leptididen** stehen den Tabaniden sehr nahe, sind aber meist kleinere Formen mit langgestrecktem schlanken Körper. Der Kopf ist ähnlich wie bei den Tabaniden geformt, aber kleiner, schmäler als der Thorax. Das dritte Fühlerglied ist kurz und trägt eine lange Endborste oder einen Endgriffel. Der Rüssel ist dem Tabanidenrüssel ähnlich, kurz und dick, selten (*Lampromyia*) stark verlängert und dann auf die Unterseite zurückgeschlagen. Der Thorax ist kleiner als bei den Tabaniden, schmal und ziemlich hoch gewölbt, das Abdomen gewöhnlich langgestreckt, walzen- oder kegelförmig oder

kurzoval. Das Flügelgeäder ist dasselbe wie bei den Tabaniden, die Flügel sind groß und meist dunkel gefleckt (Fig. 104). Die Beine sind ziemlich lang und tragen meist wie bei den Tabaniden drei Haftläppchen. Die Fliegen kann man oft in großer Zahl an Baumstämmen sitzen sehen, wo sie auf Beute lauern. Zwei der häufigsten mitteleuropäischen Vertreterinnen, *Leptis scolopacea* (L.), und *L. strigosa* (L.) sollen auch ausnahmsweise Blut saugen. Wenigstens sind einige solche Fälle berichtet worden. Die Larven der Leptididen leben in der Erde oder im Wasser und führen ebenfalls schon eine räuberische Lebensweise. Eigentümlich verhalten sich die Larven von *Vermileo*, welche wie die Ameisenlöwen im Sande Trichter graben und an deren Grund auf Beute lauern.

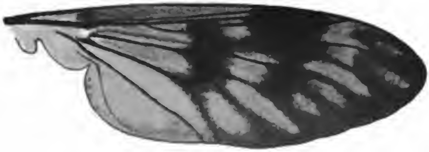


Fig. 104. *Leptis scolopacea* (L.), Flügel.

Die **Thereviden** nähern sich in ihrem Habitus bereits den Asiliden. Es sind nur mittelgroße Formen mit langem kegelförmigem Hinterleib. Der Kopf ist ungefähr halbkugelig, so breit wie der Thorax, hinten gewölbt und erinnert in seinem Bau an den Kopf mancher Muscarien. Die Stirn ist nicht eingesattelt und trägt beim ♀ oft glänzende Schwielen. Die Augen des ♂ stoßen in der Mittellinie zusammen. Die gut ausgebildeten Ocellen stehen auf einem kleinen Höcker. Die Fühler sind gerade vorgestreckt, das dritte Glied ist lang kegelförmig und trägt einen ganz kurzen Endgriffel; das Basalglied ist verlängert, zuweilen stark verdickt. Der Rüssel ist kurz, nur selten verlängert, die Labellen sind gut ausgebildet. Das Flügelgeäder ist noch wesentlich dasselbe wie bei den Tabaniden, die Beine sind lang und kräftig, mit Dornen besetzt. Die letzten Abdominalsegmente bilden beim ♀ eine Legeröhre. Der Körper ist bestäubt oder kurz anliegend behaart, beim ♂ auch häufig ganz mit langer pelzartiger Behaarung bedeckt. Die langgestreckten wurm- oder schlangenartigen Larven leben in der Erde, in Pflanzenmoder oder in Schwämmen, teils von vegetabilischen Stoffen, teils von Insektenlarven.

Die **Midasiden** bilden eine kleine, fast ausschließlich tropische Familie, die nur große, zum Teil ganz riesige, bis zu 5 cm lange Formen enthält, welche zu den größten Vertretern der Dipteren zählen. Die meisten und größten Arten haben ihre Heimat in Südamerika. Sie sind leicht kenntlich an ihrem langgestreckten schmalen Leib sowie an den langen schlanken Fühlern, deren Endglied keulenförmig verdickt ist und die stets den Kopf weit überragen. Der Kopf ist ähnlich wie bei den Asiliden, scheibenförmig, mit flach eingesattelter Stirn, der Rüssel entweder wie bei *Tabanus* und abwärts gerichtet, oder etwas verlängert, dünn und gerade vorwärts gestreckt; stets sind die Labellen deutlich entwickelt. Der Thorax erscheint verhältnismäßig klein, abgerundet rechteckig, gewölbt, das Abdomen achtringelig, langgestreckt, walzenförmig. Sehr auffallend und charakteristisch ist die Bildung des Flügelgeäders (Fig. 19). Alle Radialäste, die sonst getrennt zum Rand verlaufen, münden hier in den $Radius_1$, $Radius_1$ und $Radius_5$ sind daher zum Vorderrand aufgebogen. Auch die beiden Medialäste und $Cubitus_1$ vereinigen sich zu einer einzigen Ader, die ebenfalls zum Vorderrand verläuft. In den Hinterrand

mündet nur die Vereinigung von Analis und Cubitus$_2$. Die Beine sind groß und kräftig. Schenkel und Schienen, besonders die hinteren, sind mit Dornen besetzt. Die großen südamerikanischen Arten haben oft eine merkwürdige Ähnlichkeit mit großen Pompiliden (*Pepsis*). Die Larven leben von anderen Insektenlarven.

Die eigentlichen typischen Raubfliegen, in deren ganzem Körperbau sich die Lebensweise unverkennbar ausprägt, sind die **Asiliden** (Fig. 105). In diese Familie gehören fast nur sehr große oder wenigstens mittelgroße robuste Formen, die, ebenso wie die Midasiden, teilweise zu den größten Vertretern der Dipteren zählen. Der Körper ist meist langgestreckt, selten kurz und gedrungen. Die Asiliden sind sehr starke und mutige Räuber, welche selbst Insekten bewältigen, die ihnen an Körpergröße überlegen sind. Der flache, scheibenförmige Kopf ist senkrecht gestellt und leicht beweglich. Die Stirn ist zwischen den Augen tief eingesattelt, die Ocellen stehen meist auf einem kleinen Höcker. Die Augen sind sehr groß und treten durch die Einsattelung der Stirn noch besonders stark hervor Das erste Fühlerglied ist verlängert, das zweite meist kurz, das dritte langoval, streifenförmig oder kegelförmig und trägt bei vielen Formen einen Endgriffel oder eine Endborste. Das Untergesicht ist flach oder höckerartig gewölbt und häufig dicht behaart oder beborstet. Die Mundteile bilden einen kräftigen, mitunter ziemlich langen, hornigen Stechrüssel mit rudimentären Labellen. Der Rüssel ist entweder gerade nach vorn oder schräg nach unten gerichtet, selten senkrecht gestellt. Die Mandibeln sind rudimentär, Maxillen und Hypopharynx bilden starke, messerartige Stilette (Fig. 9). Die Taster sind ein- oder zweigliedrig, klein und wenig auffallend. Der Thorax ist so breit oder auch etwas schmäler als der Kopf, länger als breit, von ovalem Umriß, hoch gewölbt und am Vorderende stark verengt. Das sieben- oder achtgliedrige Abdomen ist langgestreckt, walzen- oder kegelförmig, selten oval und scheibenförmig. Beim ♀ bilden die letzten Segmente eine zuweilen stark verlängerte Legeröhre, beim ♂ bildet das Hypopygium eine mehr oder weniger starke Verdickung am Hinterleibsende. Die Flügel sind lang und überragen nicht selten das Abdomen. Das Geäder zeigt einige für diese Familie sehr typische Eigentümlichkeiten: Radius$_1$ und Radius$_{2+3}$ münden bei sehr vielen Formen gemeinsam nahe der Flügelspitze (Fig. 20). Radius$_{4+5}$ ist entweder gegabelt (Fig. 105) oder besteht

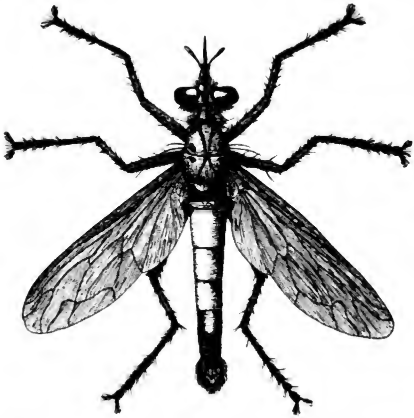


Fig. 105. *Microstylum acutirostre* Lw., als Typus einer Asilide.

aus zwei vollkommen getrennten, einzeln aus $Radius_{2+3}$ entspringenden Adern, $Radius_4$ und $Radius_5$, welche durch eine akzessorische Querader verbunden sein können (Fig. 20). Die Discoidalzelle wird ausschließlich von der Media gebildet, der hintere (dritte) Medialast vereinigt sich mit dem vorderen Cubitalast, so daß die vierte Hinterrandzelle geschlossen und gestielt erscheint (Fig. 20, 105). Auch die Analzelle ist durch Vereinigung des hinteren Cubitalastes mit der Analis öfters geschlossen oder gestielt. Die Beine sind lang und kräftig, zuweilen stark verlängert oder verdickt, dicht behaart oder mit Borsten und Stacheln besetzt. Die Haftläppchen fehlen bei manchen Formen. Viele Asiliden sind dicht und lang behaart und dann meist stellenweise lebhaft gefärbt; manche dieser Formen haben ein hummelartiges Aussehen. Bei den übrigen tragen wenigstens Thorax und Beine einzelne längere Borsten oder Stacheln.

Die Asiliden bilden eine außerordentlich artenreiche Familie und sind über die ganze Erde verbreitet. Man findet sie an Zäunen und Planken, an Baumstämmen, auf Blättern, in Wiesen auf Doldenblüten, am Rande von Gewässern, auf sonnigen Wegen und auf Sandflächen auch an der Erde. Auf Viehweiden schwärmen sie um Pferde und Rinder und machen Jagd auf die das Vieh belästigenden Tabaniden. Die Larven leben in der Erde unter faulem Laub, unter Rinde oder in Baumstämmen, und bohren sich wie die Larven der Tabaniden in andere Insektenlarven, hauptsächlich Käferlarven ein, welche sie ausfressen.

Die Familie der **Empididen** umfaßt nur mittelgroße bis kleine Formen. Der Kopf ist ziemlich klein, kugelförmig und vom Thorax sehr deutlich abgesetzt. Die Augen stoßen beim ♂ meist zusammen, die Ocellen sind gut ausgebildet. Die Fühler sind vorgestreckt, die beiden Basalglieder klein, das dritte Glied ist kegelförmig und trägt meist einen Endgriffel oder eine Endborste. Der Rüssel ist gewöhnlich verlängert, zuweilen sehr stark, mitunter aber auch ganz kurz, senkrecht oder auf die Unterseite zurückgeschlagen, selten vorgestreckt. Hypopharynx und Maxillen haben bei verlängertem Rüssel die Form von Stechborsten (Fig. 10), die Labellen sind undeutlich, die Taster ein- bis dreigliedrig, klein. Der Thorax ist hochgewölbt, das Abdomen ziemlich lang, acht- bis fünfgliedrig, beim ♂ oft mit stark entwickeltem Hypopygium. Das Flügelgeäder ist bereits wesentlich einfacher als bei den Asiliden (Fig. 21). $Radius_{4+5}$ ist gegabelt oder einfach. An der Bildung der Discoidalzelle ist der vordere Cubitalast beteiligt und der hintere Medialast ganz mit ihm verschmolzen. Die Analzelle ist gewöhnlich sehr klein, und fehlt mitunter ganz. Im letzteren Falle kann sich durch Verschmelzung der Discoidalzelle mit der hinteren Basalzelle und Rückbildung des zweiten Medialastes das Geäder sehr vereinfachen (*Tachypeza*). Die Beine sind lang und kräftig, zuweilen stark verlängert, besonders die Hüftglieder und Schenkel; letztere und die hinteren Metatarsen sind zuweilen stark verdickt. Bei manchen Formen sind drei Haftläppchen vorhanden. Die Fliegen leben räuberisch von Insekten, aber auch von Pflanzensäften. Die Larven leben in der Erde, unter faulem Laub oder in Baummoder.

Unmittelbar an die Empididen schließen sich die **Dolichopodiden** an, meist kleinere, zum Teil schon sehr kleine Formen, leicht kenntlich an dem hochgewölbten buckelförmigen Rückenschild, dem einfachen Geäder, den langen Beinen sowie an dem mehr oder weniger lebhaft grünen oder blaugrünen Metallglanz, den die allermeisten Arten haben. — Der Kopf ist halbkugelig, mit großen, meist in beiden Geschlechtern getrennten Augen, die sich aber beim ♂ zuweilen unter den Fühlern fast berühren. Die Ocellen sind vorhanden, oft sehr klein. Die Fühler sind vorgestreckt, die beiden ersten

Glieder kurz, das dritte ist oval, streifenförmig oder kegelförmig mit einer zweigliedrigen End- oder Rückenborste. Der Rüssel ist kurz und breit, meist nur wenig vorstehend, die Taster sind auffallend breit, plattenförmig. Scheitel und Thorax sind mit bestimmt und regelmäßig angeordneten langen Borsten besetzt. Das Abdomen ist ziemlich lang oder kurz, walzen- oder kegelförmig, oft seitlich zusammengedrückt, oder auch oval und flach. Das Hypopygium ist gewöhnlich stark entwickelt. Radius$_{4+5}$ und Media sind einfach (Fig. 22), selten ist ein Rest des zweiten Medialastes vorhanden. Discoidal- und hintere Basalzelle sind verschmolzen, die Analzelle ist auffallend klein. Die Beine, besonders die hinteren, sind lang und schlank und mit Stachelborsten besetzt. Einzelne Glieder sind zuweilen verdickt oder auffällig geformt. Die Fliegen findet man an Gewässern, auch in Wiesen und Wäldern an feuchten, seltener an trocknen Stellen im Grase. Die Larven leben in der Erde, in Pflanzenmoder und im Wasser.

Muscidae.

Die bei weitem umfangreichste Dipterengruppe, was Arten- wie Formenreichtum anbetrifft, bilden die Muscarien oder Eumyiden, ein Kollektivbegriff, unter dem man eine große Zahl kleinerer und größerer Verwandtschaftsgruppen zusammenfaßt, die zwar sämtlich zu einander in nahen Beziehungen stehen, aber in ihrer äußeren Erscheinung oft zunächt einen gänzlich verschiedenen Eindruck machen. Der fast unerschöpfliche Formenreichtum und die äußerst hohe Variationsfähigkeit, welche manchmal recht abenteuerliche und bizarre Gestalten hervorbringt, finden ihre Erklärung darin, daß die Muscarien als die höchst entwickelten und geologisch jüngsten Dipteren gegenwärtig auf der höchsten Stufe ihrer Entfaltung stehen. Sie gehören infolgedessen, besonders in einigen Familien (Tachiniden, Sarcophagiden, Musciden, Anthomyiden etc.), zu den schwierigsten Gruppen, welche die Entomologie kennt.

Die Muscarien sind die typischen Vertreter der zweiten Unterordnung der Dipteren, der Cyclorhaphen. Wesentliche Merkmale derselben sind die Tonnenpuppe, die nicht immer deutlich sichtbare Lunula oder Mondschwiele über den Fühlern und die hufeisenförmige Stirnspalte der Imago, welche mit abwärts gerichteten Schenkeln quer über die Insertionsstelle der Fühler verläuft und die vordere Kopfpartie gewissermaßen in eine obere und in eine untere Hälfte scheidet. Beim Ausschlüpfen der Imago wird das Vorderende der stets zur Tonne erhärteten Larvenhaut längs einer präformierten, quer über das Vorderende der Larve verlaufenden Bogennaht meist in Form zweier Halbcalotten abgesprengt. Bei den Muscarien geschieht dies ausnahmslos mit Hilfe der weichhäutigen blutgefüllten Stirnblase, welche aus der Stirnspalte, dem Homologon der präformierten Bogennaht der Larve austritt und kurze Zeit nach dem Ausschlüpfen wieder eingezogen wird. Als bleibendes Merkmal behalten

die Imagines die Stirnspalte, an der jede Vertreterin der Cyclorhaphen stets leicht und sicher zu erkennen ist.

Ein sekundärer Geschlechtscharakter in der Kopfbildung, der auch bei vielen anderen Familien (z. B. bei den Tabaniden) vorkommt, nämlich die verschiedene Stirnbreite der Geschlechter, fehlt bei zahlreichen Unterfamilien der Muscarien und dient als Unterscheidungsmerkmal zweier Hauptgruppen, der Muscaria schizometopa und der Muscaria holometopa. In der ersteren Gruppe ist die Stirn der ♀ breit, die der ♂ meist sehr schmal, indem die Augen auf der Stirnmitte nahe zusammenrücken und oft nur einen ganz schmalen Spalt zwischen sich lassen; mindestens aber ist die Stirn des ♂ merklich schmäler als die des ♀, und zwar auf Kosten der die Mittelstrieme einfassenden Seitenränder. Bei den Holometopen dagegen ist die Stirn in beiden Geschlechtern breit, beim ♀ zuweilen breiter als beim ♂, und zwar stets durch Verbreiterung der Mittelstrieme, während die Seitenränder beim ♂ und ♀ sich gleich verhalten. Vielfach wendet man auch noch die früher allgemein gebräuchliche, aber etwas gekünstelte Einteilung in Muscaria calyptera und acalyptera an, nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Flügelschüppchen (Calyptren). Diese Einteilung deckt sich ungefähr mit der eben definierten, gibt aber durch eine Reihe von Übergängen, die keine scharfe Abgrenzung zulassen, leicht Veranlassung zu Zweifeln.

Ein einheitliches Schema des Körperbaues, für welches etwa die bekannteste und typischste Vertreterin, die Stubenfliege (*Musca domestica* L.), vorbildlich sein könnte, läßt sich für die Gesamtheit der Muscarien nicht entwerfen, weil ganz verschiedene, teilweise extreme Formen sich in ihnen vereinigen. Einheitlich sind dagegen, trotz einer ebenfalls noch recht großen Variationsfähigkeit, die Grundzüge des Baues der Mundteile, des Flügelgeäders, der plastischen Merkmale des Kopfes und der Körperbeborstung, welch letztere bei den Muscarien stark in den Vordergrund tritt.

An dem Rüssel der Muscarien (Fig. 106) sind nur noch Oberlippe, Hypopharynx und Unterlippe ausgebildet. Die Mandibeln sind vollständig verschwunden, die Maxillen bis auf einen Rest, welcher Form und Funktion geändert hat. Der eigentliche Rüssel sitzt auf einer weichhäutigen, einziehbaren, kegelförmigen Verlängerung des Kopfes, dem sogenannten Kopfkegel (Fig. 106). Dieser trägt an seiner vorderen Wand die stets eingliedrigen, mehr oder weniger gut ausgebildeten Maxillartaster, welche sich hier nicht mehr mit dem eigentlichen Rüssel in Zusammenhang befinden. Dicht unter der Tasterbasis bemerkt man eine schmale Chitinleiste, eine sekundäre Verdickung der Kopfkegelwand, welche zur Stütze des Tasters dient. Im Innern des Kopfkegels fällt ein starkes kastenförmiges Chitingebilde auf, das Fulcrum, welches sich als eine Verdickung der

Pharynxwand darstellt. Seitlich am Kopfkegel liegt jederseits noch eine feste Chitinspange, welche vorn der Basis der Oberlippe anliegt und rückwärts frei unter der dünnen Kopfkegelwand endet. In diesem Gebilde ist der Rest der Maxille, deren Grundglied (Stipes) zu erblicken. Bei manchen Formen steht mit ihm noch eine kurze Lade (Lobus) in Verbindung, wodurch die Deutung dieses Gebildes als Maxille sehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Von der Spitze des Kopfkegels entspringen die den eigentlichen Rüssel zusammensetzenden Teile. Die sehr umfangreiche Unterlippe bildet das als „Fliegenrüssel" wohlbekannte Organ, welches bei *Musca* und ihren nächsten Verwandten seine typische Ausbildung erreicht (Fig. 106). Sie erscheint hier als dicke, fleischige, oben mit einer tiefen Rinne versehenen Röhre, deren ventrale Wand eine feste, borstenbesetzte Chitinplatte, das Mentum, bildet, während die Labellen zu dem kompliziert gebauten Saugkissen umgestaltet sind. Das Saugkissen besteht aus zwei einzelnen symmetrisch geformten, durch eine tiefe Medianfurche mit spaltförmiger Öffnung getrennten, beweglichen und sehr empfindlichen Kissen, den Äquivalenten der Labialtaster. Die Kissen, welche reichlich mit Muskeln, Nerven, Tracheen und Drüsen ausgestattet sind, werden gestützt durch zwei feste Chitingabeln, eine größere hintere, am unteren Ende des Mentums eingelenkte und eine kleinere vordere. Außen- und Innenseite der Kissen sind scharf voneinander geschieden. Die Außenseite trägt zahlreiche starke Drüsenborsten, während an der zum Betasten dienenden Innenseite die „Pseudotracheen" auffallen, zahlreiche quer verlaufende, durch dicht aufeinanderfolgende Spangen gestützte und festgeschlossene Ringfurchen. Ihren Namen verdanken sie der großen Ähnlichkeit mit Tracheen, welche durch die von den Spangen hervorgerufene dichte Querstreifung entsteht. Zwischen den Pseudotracheen bemerkt man dichte Reihen kleiner heller Punkte, die jedenfalls als Geschmacksorgane zu deuten sind.

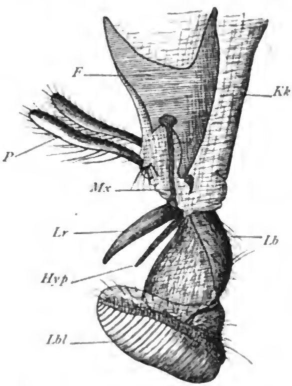


Fig. 106. Mundteile von *Musca domestica* L. *F* Fulcrum, *Hyp* Hypopharynx, *Kk* Kopfkegel, *Lb* Unterlippe, *Lbl* Labellen, *Lr* Oberlippe, *Mx* Rest der Maxille, *P* Maxillartaster.

Den dorsalen Spalt der Unterlippe verschließt, wie überall, die Oberlippe, ein festes, von der Basis an sich allmählich zuspitzen-

des Halbrohr mit tiefer ventraler Rinne. Der Hypopharynx, mit dorsaler Rinne, legt sich fest an die Oberlippe und bildet auch hier mit dieser das eigentliche Saugrohr. Im Innern des Hypopharynx verläuft der Speichelgang.

Bei den meisten Muscarien ist der Bau des Rüssels dem eben geschilderten gleich oder wenigstens ähnlich. In allen anderen Fällen, selbst wenn seine Form von der gewöhnlichen ganz verschieden ist, enthält er doch dieselben wesentlichen Teile und läßt sich immer auf den gemeinsamen Grundtypus zurückführen.

Ein gemeinsamer Grundtypus herrscht ferner in der Anordnung des Flügelgeäders (Fig. 107), so groß die Verschiedenheiten im einzelnen auch zunächst scheinen mögen. Der Aderverlauf hat sich durch allmähliche Vereinfachung aus dem Geäder der orthorhaphen Dipteren herausgebildet und läßt sich leicht auf dieses zurückführen. Die Costalader geht nur bis zur Flügelspitze oder unbedeutend darüber hinaus, sie endet gewöhnlich an Radius$_{4+5}$ oder an der Media. Subcosta und Radius$_1$ münden nahe beieinander in der Mitte des Vorderrandes oder nahe an der Basis und gehen bei vielen Gruppen der Holometopen in ihrem ganzen Verlauf oder streckenweise eine scheinbare Verschmelzung ein. Die übrigen Adern sind ausnahmslos einästig, nur in den verschiedenen Queradern sind noch Reste der Verästelungen vorhanden. Zwischen Radius$_{4+5}$ und Media finden wir wieder die allen Dipteren gemeinsame gewöhnliche oder kleine Querader. Das Spitzenstück der Media ist bei den meisten Schizometopen (z. B. bei allen Dexiiden, Tachiniden, Sarcophagiden, Musciden) aus seiner Richtung abgelenkt und verläuft, winkelig oder im Bogen abbiegend, als sogen. Spitzenquerader zum Vorderrand. Häufig mündet die Media hier mit Radius$_{4+5}$ gemeinsam. Die auf die hintere Basalzelle folgende große Discoidalzelle entspricht nur teilweise der Discoidalzelle der Orthorhaphen, denn hier ist sie zwischen Media und Cubitus eingeschlossen, während sie dort ausschließlich von der Media gebildet wurde. Die Querader, welche die Discoidalzelle außen abschließt, ist derselben Ader der Orthoraphen homolog. Sie wird bei den Cyclorhaphen jedoch als hintere Querader bezeichnet, entspricht daher nicht der gleichnamigen Ader der Orthorhaphen, welche dort wie bei den Cyclorhaphen die hintere Basalzelle abschließt.

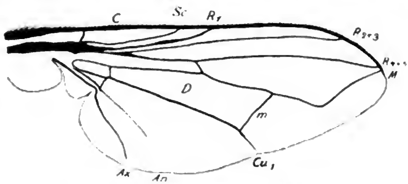


Fig. 107. *Musca domestica* L., Flügel.

Die verschiedenen Modifikationen dieses Flügelgeäders sind stets für eine größere oder kleinere Formengruppe konstant und bilden daher wichtige Merkmale von Unterfamilien und Gattungen. Sie beziehen sich hauptsächlich auf das schon angedeutete Verhalten von Subcosta und Radius$_1$, das Vorhandensein oder Fehlen der Spitzenquerader, Einzelheiten des Aderverlaufs und die Stellung der Queradern, von denen die hintere ganz fehlen kann, ebenso wie die Abschlußader der hinteren Basalzelle, sodaß also auch diese sowie die Discoidalzelle ganz wegfallen können.

Der Kopf, dessen Form im einzelnen recht verschieden sein kann, weist eine Reihe von Merkmalen auf, welche sofort den Muscarientypus erkennen lassen. Die stets sehr deutliche, annähernd senkrecht stehende hufeisenförmige Gesichtsspalte zerlegt den Kopf in eine obere und in eine untere Partie. Über der Spalte liegen die Stirn, der Scheitel mit den stets gut entwickelten Ocellen, die Wangen und die großen Fazettenaugen, unter der Naht, gewissermaßen von ihr eingeschlossen, die Lunula, die in einer besonderen Fühlergrube stehenden Fühler und der das Untergesicht bildende Clypeus. Bei den Schizometopen ist der Clypeus eingedrückt und bildet die von der Fühlergrube zum Mundrande ziehende Gesichtsgrube, welche zu beiden Seiten von zwei vorspringenden Leisten, den Vibrissenleisten eingefaßt wird. Am unteren Ende bilden diese eine mehr oder weniger deutlich vorspringende Ecke, die Vibrissenecke, welche gegewöhnlich eine oder mehrere starke, auffallende Borsten trägt, die Knebelborsten oder Vibrissen. Auch die Vibrissenleisten können bis in die Nähe der Fühlerbasis mit stärkeren oder schwächeren Borsten besetzt sein, welche man als aufsteigende Vibrissen bezeichnet. Der untere Kopfrand umschließt eine meist ziemlich große Höhlung, die sogenannte Mundöffnung, aus der gewöhnlich Rüssel und Taster hervorragen. Bei den meisten Formen ist auch der Mundrand mit mehr oder weniger auffallenden Borsten besetzt. Überhaupt spielt bei den Muscarien die Kopfbeborstung eine große Rolle und bietet in ihrer Vielseitigkeit sehr wichtige systematische Anhaltspunkte. Besonders gilt dies von den Scheitel- und Stirnborsten. Nach der Insertionsstelle unterscheidet man hier verschiedene Gruppen, Vertikalborsten, Ocellarborsten, Frontal- und Orbitalborsten, die teilweise wieder in noch kleinere Gruppen zerfallen. Wechselnde Zahl und verschiedener Ausbildungsgrad, Zurücktreten oder Verschwinden der einen und starke Entwicklung einer anderen Gruppe ergeben die verschiedensten Kombinationen.

Die Fühler sitzen stets dicht unter der Lunula in besonderen Fühlergruben. Sie sind immer 3gliedrig (Fig. 108), die beiden Basalglieder, besonders das erste Glied, sind gewöhnlich sehr kurz und das Endglied ist am stärksten entwickelt. Bei manchen Formen

ist das zweite Glied verlängert und kann sogar das dritte an Größe übertreffen. Das letztere ist scheibenförmig mit kreisrundem Umriß, oval oder streifenförmig, mitunter sehr stark verlängert. Nahe der Basis, gewöhnlich auf der Oberseite, trägt es die meist haarförmige und geschwungene, zuweilen auch kurze und griffelförmige Fühlerborste, welche in vielen Fällen an der Basis noch deutlich gegliedert ist. Sie ist entweder ganz nackt oder mit kurzer dichter Pubescenz bedeckt oder schließlich mit langen Fiederhaaren besetzt. Diese können zahlreich oder spärlich, einfach oder verzweigt sein und sowohl an der Oberseite wie an der Unterseite auftreten. Form und Größe des dritten Fühlergliedes, sein Verhältnis zur Länge des zweiten, Gestalt und Ausbildung der Fühlerborste, ob gegliedert, nackt oder pubescent, einfach oder doppelt gefiedert, sind stets wichtige systematische Merkmale.

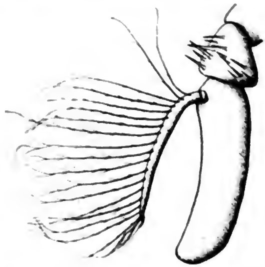


Fig. 108. *Glossina longipalpis* Wiedem., Fühler.

Thorax und Abdomen tragen mit seltenen Ausnahmen eine mehr oder weniger lange und dichte Beborstung. Am Thorax sind stets gewisse Stellen durch stärker entwickelte Borsten ausgezeichnet, welche einzeln, in Gruppen oder regelmäßigen Reihen auftreten. Auffallend starke Borsten stehen besonders an den Schulterecken, vor und über den Flügelwurzeln und vor dem Scutellum. Auch hier erweisen sich die Borsten so konstant und bestimmt lokalisiert, daß sich wie bei den Kopfborsten verschiedene Regionen unterscheiden lassen. Die wechselnde Zahl und Ausbildung der Thorakalborsten liefern gute Gruppenmerkmale.

Auffallend starke Borsten am Abdomen heißen Macrochaeten. Sie können auf der Fläche oder am Rande der Segmente auftreten und werden demgemäß als discale und marginale Macrochaeten unterschieden. Sie treten ebenfalls in bestimmter Zahl und Anordnung, einzeln, reihen- oder flurenweise auf. Bei vielen Gruppen fehlen sie ganz, z. B. bei den Musciden und Anthomyiden, bei anderen sind sie stark entwickelt, z. B. bei den Sarcophagiden, Dexiiden, Tachiniden. Besonders bei den letzteren treten sie sehr in den Vordergrund und geben hier als lange dicke Stacheln manchen Formen (*Echinomyia, Hystricia, Saundersia*) ein sehr charakteristisches Aussehen.

In der Entwicklung hat sich keine andere Dipterengruppe so verschiedenartigen Verhältnissen angepaßt wie die Muscarien. Einige Gruppen leben als Larven im Wasser, andere in Pflanzen, teilweise

als Blattminierer, oder an Kulturpflanzen oft beträchtlichen Schaden verursachend, sehr viele schmarotzen in andern Insektenlarven, besonders in Lepidopteren, einige leben in Hymenopterennestern, der Rest lebt von faulenden Pflanzen oder an Tierleichen, in Exkrementen, überhaupt in verwesenden organischen Substanzen, oder schließlich schmarotzend an Wirbeltieren, Amphibien, Vögeln, Säugetieren und selbst an Menschen (Oestriden, gewisse Musciden). Wenige Formen (Sarcophagiden) sind lebendiggebärend und setzen ihre Brut als junge Larven ab. Nur eine einzige Form kennt man bisher (*Glossina*), welche einzelne, schon verpuppungsreife Larven hervorbringt.

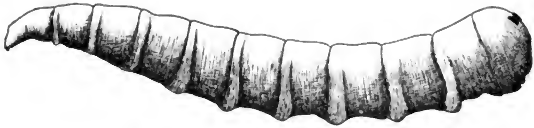


Fig. 109. Larve von *Musca domestica* L.

Die Larven (Fig. 109) sind 11 ringelig, oder, wenn man am vordersten Abschnitt zwei Ringe zählt, 12 ringelig. Der Körper ist walzig und drehrund, kegelförmig, vorn zugespitzt oder oval, zuweilen dorsoventral abgeplattet. Fußstummel fehlen stets, dagegen kommen vielfach Kriechwülste vor (Fig. 109) sowie Warzen oder Dornen, zuweilen auch lange verzweigte Fortsätze. Im Jugendstadium sind die Larven metapneustisch, später amphipneustisch. Die am Ende des ersten (bezw. zweiten) Segmentes liegenden Vorderstigmen sind oft sehr klein und schwer wahrzunehmen, häufig mit fingerförmig von einem Hauptstamm ausstrahlenden Ästen versehen. In seltenen Fällen fehlen sie ganz. Die Hinterstigmen liegen am Ende des letzten Segmentes, dorsal vom After, rechts und links von der Medianlinie, auf zwei stark chitinisierten Stigmenplatten oder an der Spitze besonderer Atemröhren. In dem sogenannten dritten Stadium, welches der Verpuppung vorangeht, besitzen sie stets drei getrennte Atemöffnungen, die Stigmenspalten, welche sich gewöhnlich als drei nebeneinanderliegende, langgestreckte, gerade oder gewundene Spalten darstellen, zuweilen auch ein scheinbar zusammenhängendes gewundenes Band bilden (*Musca*). Als Mundteile dienen zwei parallele, abwärts gerichtete bewegliche Mundhaken, welche auch als gerade, vorwärts gerichtete Spitzen ausgebildet sein können. Bei jungen Larven ist außerdem noch eine unpaare mittlere Spitze vorhanden. An die Mundhaken schließt sich hinten ein aus Spangen und Platten gebildetes chitiniges Schlundgerüst an.

Die aus der erhärteten Larvenhaut gebildete Tonne (Fig. 110), welche die eigentliche Puppe einschließt, hat gewöhnlich einen ziem-

lich regelmäßigen elliptischen Umriß und zeigt naturgemäß, wenngleich weniger deutlich, dieselbe Segmentierung wie die Larve. Auch sonstige Larvencharaktere, z. B. die Stigmenplatten mit den Atemspalten, auffällige Warzen etc. sind an der Tonne noch zu erkennen.

Von dem gewaltigen Heer der Muscarien kommen hier nur wenige Formen in Betracht, die einen kleinen engen Verwandtschaftskreis bilden und zu den Musciden im engeren Sinne gehören, als deren typische Vertreter die Stubenfliege (*Musca domestica*) und die Schmeißfliege (*Calliphora erythrocephala* und *vomitoria*) bekannt sind. Die Musciden bilden eine Gruppe der Muscaria schizometopa, unter denen noch andere Gruppen (Ocypteriden, Dexiiden, Tachiniden, Sarcophagiden) zu den Musciden in naher Beziehung stehen und sich durch ihren übereinstimmenden Körperbau ohne weiteres als deren nächste Verwandte erkennen lassen.



Fig. 110. Puppe von *Calliphora erythrocephala* Meig.

Die Musciden sind mittelgroße bis kleine Formen mit gedrungenem, dicht beborstetem oder behaarten Körper und kurzem breiten, eiförmigen Abdomen. Die Färbung ist entweder ein stumpfes Schwarz oder Braun, modifiziert durch graue oder weiße Bestäubung, mit Längslinien und Flecken, die je nach der Belichtung wechseln können, oder ein lebhaftes Goldgrün bis Stahlblau, oder sie wird schließlich durch eine dichte pelzartige, verschieden gefärbte Behaarung bedingt. Stirn und Scheitel sind reichlich, aber nicht auffallend stark beborstet. Die Fühlergruben sind mit der Gesichtsgrube verschmolzen. Die Vibrissenecken stehen dicht über dem Mundrand und konvergieren etwas, so daß der Clypeus unten verengt ist. Sie tragen mehr oder weniger stark entwickelte Knebelborsten. Auch der Mundrand ist stets beborstet. Aufsteigende Vibrissen fehlen oder sind höchstens in Gestalt kurzer Härchen vorhanden. Das zweite Fühlerglied ist stets klein und viel kürzer als das dritte, welches meist eine langovale Form hat. Die Fühlerborste ist einfach oder doppelt gefiedert. Thorax und Abdomen tragen eine gleichmäßige kurze Beborstung, am Thorax stehen außerdem stellenweise starke Borsten, so an den Schulterecken, vor und über den Flügelwurzeln und vor dem Scutellum; auch auf der Thoraxmitte stehen Reihen stärkerer Borsten. Macrochaeten am Abdomen fehlen dagegen ganz, nur bei wenigen Formen stehen auf den letzten Segmenten einige marginale Macrochaeten. Das Abdomen hat 4—7 sichtbare Ringe und ist kurz eiförmig, hinten zugespitzt. Beim ♀ bilden die letzten (nicht sichtbaren) Ringe eine lange, fernrohrartig

einziehbare Legeröhre. Beim ♂ liegt unter dem letzten Segment eine oft kaum sichtbare, mitunter auch stark entwickelte beulenartige Anschwellung, das Hyopygium. Für das Flügelgeäder ist die Spitzenquerader charakteristisch, welche winkelig oder bogenförmig zum Vorderrand abbiegt und im letzteren Fall sehr undeutlich werden kann. Die Krallen haben zuweilen in beiden Geschlechtern etwas verschiedene Länge, die Haftläppchen sind stets gut entwickelt.

Die Larven der Musciden leben mit Ausnahme der von *Glossina*, welche verpuppungsreif abgelegt werden, meist in Tierleichen und in Exkrementen. Sie spielen daher im Haushalt der Natur als Vertilger von Aas und allerlei Unrat eine sehr wichtige Rolle. Durch ihr massenhaftes Auftreten und ihre schnelle Entwicklung können sie trotz ihrer Kleinheit auch größere Tierleichen in kurzer Zeit beseitigen. Wenn auch der lakonische Ausspruch Linnés, daß drei Schmeißfliegen ebenso schnell mit einem Pferdekadaver fertig werden wie ein Löwe[1]), vielleicht nicht ganz wörtlich zu nehmen ist, so zeigt er doch, daß die stille und verdienstvolle Tätigkeit der unscheinbaren und allgemein verabscheuten Fliegenmaden dem scharfen Blick des Altmeisters nicht entgangen war. Die Fliegen selbst leben von organischen Flüssigkeiten, Pflanzensäften und von denselben Substanzen, an welche sie ihre Eier ablegen. Nur einige Formen haben sich als Blutsauger bei Säugetieren einer schmarotzenden Lebensweise angepaßt und bilden einen besonderen engen Verwandtschaftskreis. Im Gegensatz zu den Culiciden und Tabaniden saugen bei den Musciden auch die ♂ Blut.

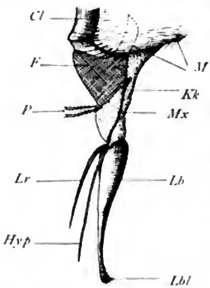


Fig. 111. Rüssel von *Stomoxys calcitrans* (L.). *Cl* Clypeus, *F* Fulcrum, *Hyp* Hypopharynx, *Kk* Kopfkegel, *Lb* Unterlippe, *Lbl* Labellen, *Lr* Oberlippe, *M* Mundrand, *Mx* Rest der Maxille, *P* Taster.

Man kennt bisher fünf Gattungen von blutsaugenden Musciden[2]), welche als Stomoxyidae zu einer kleinen Untergruppe zusammengefaßt werden. Das einzige wesentliche Merkmal, durch welches sie sich von den übrigen Musciden unterscheiden, ist der lange verhornte, gerade vorgestreckte Stechrüssel (Fig. 111). Er stellt nur eine der speziellen Lebensweise seiner Träger angepaßte Modifikation des typischen Muscidenrüssels dar und besteht aus denselben

1) Linné, Systema Naturae, Ed. XIII, 1767, Vol. I. Teil 2, p. 989, No. 67, *Musca vomitoria:* Tres Muscae consumunt cadaver equi, aeque cito ac Leo.

2) Die von Rondani (1873, Ann. Mus. civ. Genova, Vol. IV, p. 287) als blutsaugend beschriebene Gattung *Beccarimyia* gehört wahrscheinlich nicht hierher, sondern in den Verwandtschaftskreis von *Rhinia* R.-D.

wesentlichen Teilen, Oberlippe, Hypopharynx und Unterlippe. Seine Entstehung erklärt sich ohne weiteres aus einer starken Verlängerung der Unterlippe und der übrigen Teile, unter vollständigem Zurücktreten der Labellen, welche indessen auch hier in stark veränderter Form vorhanden sind und ihre Funktion als Tastorgane ausüben.

Die Merkmale zur Unterscheidung der Gattungen sind der verschiedenen Ausbildung der Mundteile, besonders der Taster und einigen Abweichungen des Flügelgeäders entnommen. Teilweise sehr klar und unverkennbar, wie bei *Glossina*, sind sie in andern Fällen (*Siphona*, *Lyperosia*) weniger auffallend, aber doch so konstant, daß die Aufstellung besonderer Gattungen begründet erscheint. Zwei Gattungen, *Glossina* und *Glossinella*, sind auf Afrika beschränkt, die übrigen sind weit verbreitet, *Stomoxys* über die ganze Erde.

Übersicht über die Gattungen der blutsaugenden Musciden.

1. Taster dünn, fadenförmig, kaum halb so lang wie der Rüssel . *Stomoxys*.
   „ kräftig entwickelt, so lang oder fast so lang wie der Rüssel 2
2. Taster keulenförmig verdickt 3
   „ überall gleich stark, nicht verdickt 4
3. Nur die Spitzenhälfte der Taster verdickt, Kopf nicht höher als lang, Augen oval, 1. Hinterrandzelle nur wenig verengt *Siphona*.
   Taster von der Basis an verdickt, Kopf höher als lang, Augen schmal und hoch, im Umriß nierenförmig, 1. Hinterrandzelle stark verengt . . . . *Lyperosia*.
4. Rüssel dick, von weniger als doppelter Kopflänge, Fühlerborste mit wenigen einfachen Fiederhaaren, Media im wesentlichen gerade verlaufend, ohne scharfe Knickungen . . . . *Glossinella*.
   Rüssel dünn, borstenförmig, von mehr als doppelter Kopflänge, an der Basis mit zwiebelförmiger Anschwellung, Fühlerborste mit zahlreichen verzweigten Fiederhaaren, Media mit zwei scharfen Knickungen . . . . *Glossina*.

Stomoxys Geoffr. (Fig. 112 u. 113).

1764, Geoffroy, Hist. Ins., Vol. II, p. 518.

Größe und Form der Stubenfliege. Kopf etwas scheibenförmig, höher als lang, Augen mit nierenförmigen Umrissen. Stirn beim ♀ gewöhnlich etwas über ein Drittel der Kopfbreite, beim ♂ etwas weniger bis sehr schmal. Stirn und Mundrand dicht beborstet, an den Vibrissenecken eine starke Knebelborste unter zahlreichen schwächeren. Vibrissen

nicht aufsteigend. Rüssel verlängert, dünn und hornig, unter dem Kopf vorragend, an der Basis verdickt und mit knieförmiger Knickung.

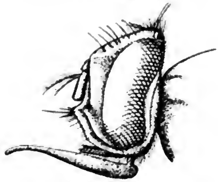


Fig. 112. *Stomoxys calcitrans* (L.). Kopf.

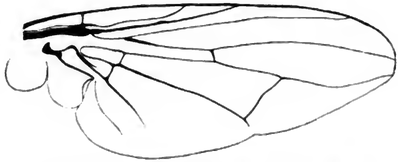


Fig. 113. *Stomoxys calcitrans* (L.). Flügel.

Drittes Fühlerglied lang oval, unten abgerundet, etwa $2^1/_2$ mal länger als das zweite. Fühlerborste oberseits mit 7—9 einfachen Fiederhaaren. $Radius_{4+5}$ etwas abwärts, Media aufwärts gebogen, erste Hinterrandzelle genau an der Flügelspitze, verengt. Hintere Querader auf der Mitte mit einer Biegung nach innen. Thorax abgerundet rechteckig, flach gewölbt, mit dichter, teilweise langer und starker Beborstung. Abdomen kurz oval, aus vier fast gleich langen Ringen gebildet.

Bei oberflächlicher Betrachtung ist *Stomoxys* leicht mit der ihr nahe verwandten Stubenfliege (*Musca domestica* L.) zu verwechseln, besonders da beide sehr häufig im Zimmer nebeneinander vorkommen. Sie läßt sich von dieser jedoch sofort durch den stets unter dem Kopf vorragenden, dünnen hornigen Stechrüssel unterscheiden, bei genauerer Vergleichung beider Formen auch schon durch den Habitus. *Stomoxys* ist etwas breiter und gedrungener als die Stubenfliege, die Flügel werden bei ihr mehr gespreizt gehalten. Auch an ihrer Ruhestellung lassen sich beide Formen leicht unterscheiden. Der bekannte Dipterologe v. Osten-Sacken gibt davon folgende anschauliche Schilderung: „Diese beiden Fliegen kann man schon von weitem an ihrer verschiedenen Stellung, z. B. an einer Wand erkennen. *M. domestica* sitzt immer mit dem Kopf nach unten, *Stomoxys* mit dem Kopf nach oben. Diese interessante Beobachtung wurde meines Wissens zuerst von einem südrussischen Bauer gemacht. Ein Freund von mir, der bei ihm abgestiegen war, merkte nämlich, daß er vor dem Schlafengehen einige Fliegen an den Wänden tötete, andere aber in Ruhe ließ. Auf die Frage, warum er diese Wahl treffe, antwortete er, er töte bloß die stechenden Fliegen, die er an ihrer aufrechten Stellung erkenne."

Die Gattung *Stomoxys* ist über die ganze Erde verbreitet. Ihre Larven entwickeln sich in Kuhdünger. Die Fliegen sind im Sommer in der Nähe von Ställen und auf Viehweiden oft außerordentlich häufig und stechen sehr empfindlich. Sie scheinen indessen nicht

ausschließlich auf Blutnahrung angewiesen zu sein, denn man findet öfters den Darm frisch vollgesogener Tiere mit einer schwärzlichen, jaucheartigen Flüssigkeit angefüllt.

Übersicht über die aus Afrika bekannten *Stomoxys*-Arten.

1. Beine ganz gelb, Flügel gelblich . . . *St. taeniatus* Big.
   „ vorwiegend schwarz oder doch in größerer Ausdehnung schwarz oder schwarzbraun, Flügel glashell oder schwärzlich getrübt 2
2. Untergesicht glänzend weiß . . . . . *St. sitiens* Rond.
   „ grau oder gelb 3
3. Thorax mit deutlichen dunklen Längsstriemen, Abdomen mit regelmäßigen dunklen Zeichnungen oder Flecken 4
   Thorax schwarz, ohne deutliche dunkle Längsstriemen, Hinterleib schwarz, ohne jede Zeichnung . . . . *St. inornata* Grünb.
4. Knie, Schienen und Tarsen mindestens an den beiden vorderen Beinpaaren ganz braun 5
   Beine schwarz, nur mit hellbraunen Knien oder höchstens schwarzbraunen Schienen 7
5. Schienen und Tarsen aller drei Beinpaare braun, Thorax mit breiten schwarzen Längsstriemen 6
   Schienen und Tarsen nur an den Vorder- und Mittelbeinen hellbraun, an den Hinterbeinen schwarzbraun, Thorax mit zwei schmalen braunen Mittellängslinien . . *St. bilineata* Grünb.
6. Flügel geschwärzt, Kopf und Thorax braungelb bestäubt . . . *St. brunnipes* Grünb.
   Flügel glashell, Kopf und Thorax hellgrau bestäubt . . . . *St. sellata* Grünb.
7. Flügelborste gelbbraun mit schwarzer Spitze, Abdomen mit dunkler Mittellängslinie, 2. und 3. Segment mit dunklen Vorder- und Hinterrändern . . . . *St. glauca* Grünb.
   Fühlerborste schwarz, Abdomen grau, die beiden mittleren Segmente mit regelmäßig geordneten dunklen Flecken, ohne dunkle Mittellängslinie 8
8. 2. und 3. Abdominalsegment mit einem mittleren basalen und je einem seitlichen apicalen dunklen Fleck und dunkler Vorderrandbinde, mit welcher der basale Fleck verschmilzt . . . . *St. korogwensis* Grünb.
   2. und 3. Abdominalsegment mit denselben dunklen Flecken, aber ohne Vorderrandbinde . . . . . *St. calcitrans* (L.).

Stomoxys calcitrans (L.) (Fig. 114).

1761, Linné, Faun. suec., p. 467, No. 1900 (*Musca*).

Stirn beim ♀ etwas über ein Drittel, beim ♂ ein Fünftel der Kopfbreite. Stirn, Untergesicht und Backen dicht gelblichgrau be-

stäubt, erstere mit breiter samtschwarzer Mittellinie. Fühlerborste schwarz, zuweilen schwarzbraun, Taster gelbbraun. Thorax grau bestäubt, mit vier breiten, schwarzen Längsstriemen, die äußeren an der Quernaht unterbrochen. Abdomen grau, 2. und 3. Segment mit je drei runden schwarzen Flecken, einem mittleren basalen und zwei seitlichen apikalen. Flügel glashell. Beine schwarz mit hellbraunen Schienenwurzeln.

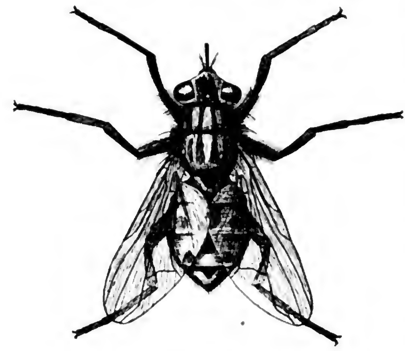


Fig. 114. *Stomoxys calitrans* (L.).

Länge 6—7 mm.

St. calcitrans, die typische Vertreterin der Gattung, ist sehr weit verbreitet und scheint überall, wo sie vorkommt, häufig zu sein. In Europa ist sie sehr gemein. In Afrika wird sie häufig in Togo und Deutsch-Ostafrika, auch in Abessinien und Delagoabai beobachtet, ist dagegen in Kamerun noch nicht gefunden.

Stomoxys glauca Grünb.

1906, Grünberg, Zool. Anz., Bd. XXX, p. 88.

Stirn des ♀ ein Drittel, des ♂ ein Fünftel der Kopfbreite, glänzend hellgrau mit breiter tiefschwarzer Mittelstrieme. Untergesicht hellgrau mit weißlichem Schimmer. Fühlerborste hellbraun mit schwarzer Spitze, Taster gelbbraun. Thorax hell schiefergrau, die breiten schwarzen Längsstriemen jederseits einander stark genähert und hinter der Quernaht verschmolzen. Abdomen grau, 1. bis 3. Segment mit schwarzbrauner Mittellängslinie sowie mit schwarzbraunen Vorder- und Hinterrändern, so daß langgestreckte graue Seitenflecke entstehen. Die apicalen Querbinden deutlicher als die basalen, letztere beim ♂ sehr undeutlich. Letztes Segment einfarbig schiefergrau. Flügel glashell, Schüppchen und Schwinger weiß. Beine schwarz mit hellbraunen Schenkelspitzen und Schienenwurzeln, zuweilen mit ganz braunen Schienen.

Länge 5—6 mm.

Kamerun und Togo.

Stomoxys brunnipes Grünb.

1906, Grünberg, Zool. Anz., Bd. XXX, p. 89.

Stirn des ♂ ein Achtel der Kopfbreite, mit schmaler samtschwarzer Strieme, Seitenränder und Wangen glänzend gelbgrau bestäubt. Fühler schwarz mit braungelber Borste, Taster braungelb. Thorax gelbgrau bestäubt, an den Schulterecken und vorn zwischen den schwarzen Längsstriemen grau. Längsstriemen undeutlich und schmal getrennt, meist schon vor der Quernaht zusammenfließend. Abdomen braungelb bestäubt mit breiten schwarzen Hinterrandsäumen, die bei Betrachtung von hinten besonders deutlich hervortreten und dann durch eine schwarze Mittellängslinie mit dem Vorderrand verbunden erscheinen. Flügel und Schüppchen schwärzlich getrübt. Schwinger gelb. Hüftglieder, Schenkelringe und Schenkel schwarz, äußerste Schenkelspitzen, Schienen und Tarsen braun.

Länge 6—7 mm.

Deutsch-Ostafrika, Kamerun, ♀ noch unbekannt.

Stomoxys inornata Grünb.

1906, Grünberg, Zoolog. Anz., Bd. XXX, p. 90.

Stirn des ♀ ein Drittel der Kopfbreite, mit breiter schwarzer Strieme und schmalen grauen Rändern; Stirn des ♂ sehr schmal, etwa ein Zwölftel der Kopfbreite, mit samtschwarzer Strieme und schmalen, silbergrau glänzenden Rändern. Untergesicht hellgrau, glänzend. Fühler schwarzbraun, grau bestäubt, Borste und Taster gelbbraun. Rüssel auffallend lang und dünn, von mehr als doppelter Kopflänge und an der Basis mit nur schwacher Anschwellung. Thorax oberseits ganz schwarz, etwas glänzend, ohne Andeutung schwarzer Längsstriemen, nur beim ♀ vorn mit undeutlicher, breiter, grauer Mittelstrieme, die auch beim ♂ bei seitlicher Belichtung schwach sichtbar wird. Thoraxseiten von den Schulterecken bis zur Flügelwurzel grau bestäubt, besonders deutlich und scharf beim ♀. Scutellum und Abdomen wie der Thoraxrücken einfarbig schwarz, etwas glänzend. Flügel und Schüppchen mit intensiver schwärzlicher Trübung. Schwinger gelblichbraun. Beine schwarz mit braunen Knien.

Länge 6 mm.

Kamerun.

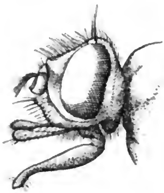
Afrikanische Arten, bisher nur in einzelnen Exemplaren bekannt:

Stomoxys sitiens Rondani, 1873, Ann. Mus. Genova, Vol. IV, p. 388. Abessinien; — *St. taeniatus* Bigot, 1887, Bull. Soc. zool. France, Tom. XII, p. 593, Port Natal; — *St. korogwensis* Grünberg, 1906, Zool. Anz., Bd. XXX, p. 88, Deutsch-Ostafrika; — *St. bilineata* Grünb., 1906, l. c., p. 89. Deutsch-Ostafrika; — *St. sellata* Grünb., 1906, l. c., p. 90, Kamerun. — Zweifelhafte Art: *St. nigra* Macquart, 1850, Dipt. exot., Suppl. 4, p. 239. Ile Bourbon oder Port Natal.

Siphona Meig. (Fig. 115).

1803, Meigen, Illigers Magaz., Bd. II, p. 281.
1830, Robineau-Desvoidy, Essay sur les Myodaires, p. 467 (*Haematobia*).

Rüssel wie bei *Stomoxys*. Taster stark entwickelt, so lang wie der Rüssel, an der Spitze keulenförmig verdickt. Augen oval, beim ♀ breit getrennt, beim ♂ fast zusammenstoßend. Drittes Fühlerglied oval, doppelt so lang wie das zweite. Fühlerborste oben mit etwa 7 langen und mehreren kürzeren, unten mit 2—3 einfachen Fiederhaaren. Vibrissenecken mit einer größeren und mehreren kleineren Borsten, die sich gegen den Mundrand fortsetzen. Vibrissen nicht aufsteigend. Stirne und Scheitel mit zahlreichen langen Borsten. Thorax und Hinterleib wie bei *Stomoxys*. $Radius_{4+5}$ etwas nach unten, Media nach oben gebogen, keine deutliche Spitzenquerader bildend, erste Hinterrandzelle daher verengt, an der Flügelspitze mündend. Hintere Querader auf der Mitte mit einer leichten Biegung nach innen.


Fig. 115. *Siphona stimulans* Meig., Kopf.

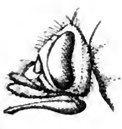
Etwas kleiner als *Stomoxys*, 4—5 mm lang.

Typische Art: *Siphona stimulans* Meig. (*Stomoxys*), 1824. Syst. Beschr. europ. zweifl. Ins., Bd. IV, p. 161, No. 4 [= *Staomxys irritans* F. (nec. L.), 1794, Ent. syst. Vol. IV, p. 395, No. 7], Europa. Afrikanische Arten sind nicht bekannt.

Lyperosia Rond. (Fig. 116).

1862, Rondani, Dipterol. Ital. Prodrom., Vol. V, p. 230.

Rüssel wie bei *Stomoxys*. Taster stark entwickelt, so lang wie der Rüssel, von der Basis an keulenförmig verdickt. Kopf etwas höher als lang. Augen mit ovalem bis nierenförmigen Umriß. Stirn des ♀ etwa ein Drittel der Kopfbreite, des ♂ sehr schmal. Drittes Fühlerglied kurz oval, doppelt so lang wie das zweite. Fühlerborste oben mit 7—11, unten zuweilen mit 1—2 einfachen Fiederhaaren. An den Vibrissenecken eine schwache Knebelborste und mehrere kleinere Borsten; Vibrissen nicht aufsteigend, Mundrand beborstet. Stirn- und Scheitelborsten zahlreich, aber schwächer als bei *Siphona*. Thorax und Abdomen wie bei *Stomoxys*. Media aufwärts gebogen, aber keine deutliche Spitzenquerader bildend. Erste Hinterrandzelle stark verengt, an der Flügelspitze. Hintere Querader fast gerade.


Fig. 116. *Lyperosia irritans* (L.), Kopf.

Kleine Formen von 2—3 mm Länge, im Habitus *Stomoxys* ähnlich, aber etwas schlanker.

Typische Art: *Lyperosia irritans* (L.) (*Conops*), 1761, Faun. suec., p. 467, No. 1901, Nord- und Mitteleuropa. Afrikanische Art: *L. minuta* Bezzi, 1892, Ann. Mus. Gen., Vol. XXXII, p. 193, Somaligebiet (gehört möglicherweise zu *Glossinella*).

Glossinella Grünb. (Fig. 117).

1906, Grünberg, Zool. Anz., Bd. XXX, p. 85.

Augen in beiden Geschlechtern breit getrennt, Stirn bei ♂ und ♀ ein Drittel der Kopfbreite. Augen mit ovalem Umriß, groß, bis fast unmittelbar zum Mundrand reichend. Kopf im Profil annähernd abgerundet quadratisch, Untergesicht fast senkrecht, kurz, nur bis zum unteren Augendrittel reichend. Vibrissenecken wenig vortretend, mit einer einzelnen längeren Borste, keine aufsteigenden Vibrissen. Mundborsten in geringer Zahl und schwach entwickelt. Rüssel gerade vorgestreckt, den Kopf etwa um dessen Länge überragend, dick, gegen die Spitze allmählich dünner werdend, eine basale Knickung nicht sichtbar. Taster so lang wie der Rüssel, dick, überall von gleicher Stärke, an der Spitze mit vier kurzen starken Dornen, an der Ober- und Unterseite sowie außen mit schwächeren Dornen. Fühler fast von der Länge des Untergesichts, drittes Glied oval, doppelt so lang wie das zweite. Fühlerborste mit stark verdickter Basis, dreigliedrig, Basalglied sehr kurz und schwer sichtbar, Oberseite meist mit fünf langen Fiederhaaren und einigen kurzen Borsten. Stirn- und Scheitelborsten spärlich und schwach entwickelt. Thorax länger als breit, mit gleichmäßiger kurzer, dünner Beborstung. Abdomen oval, aus vier fast gleich langen Segmenten gebildet. $Radius_{4+5}$ etwas abwärts, Media etwas aufwärts gebogen, keine deutliche Spitzenquerader bildend; erste Hinterrandzelle nicht stark verengt, an der Flügelspitze.

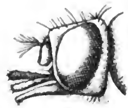


Fig. 117. *Glossinella schillingsi* Grünb., Kopf.

Glossinella schillingsi Grünb.

1906, Grünberg, Zool. Anz., Bd. XXX, p. 86.

Schwarz mit dichter graubrauner Bestäubung und schwarzer Beborstung. Stirn hellgrau, in beiden Geschlechtern mit breiter schwarzer Mittelstrieme. Erstes und zweites Fühlerglied braungelb, drittes schwarz. Fühlerborste braungelb mit schwarzer Spitze. Rüssel und Taster ebenfalls braungelb mit schwärzlicher Spitze. Thorax und Abdomen einfarbig graubraun bestäubt. Flügel mit schwacher, gleichmäßiger bräunlicher Trübung. Schüppchen weißlich. Schwinger rein weiß. Beine braungelb.

Länge 3,5—4 mm.

Deutsch-Ostafrika (Dönje-Erok) häufig.
Hierher (?) *Lyperosia minuta* Bezzi (s. oben).

Glossina Wiedem. (Tsetse) (Fig. 118 u. 119).

1830, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. II, p. 253

Kopf (Fig. 118) ähnlich geformt wie bei *Stomoxys*, wesentlich höher als lang, Augen lang oval, in beiden Geschlechtern getrennt; Stirn des ♀ etwa ein Fünftel, des ♂ etwa ein Sechstel der Kopfbreite. Scheitel und Stirn mit zahlreichen längeren und kürzeren Borsten besetzt. Eigentliche Knebelborsten an den Vibrissenecken fehlen. Vibrissenleisten bis zur halben Höhe des Untergesichts mit einer dichten Reihe kleiner Vibrissen besetzt. Mundrand ziemlich dicht beborstet. Drittes Fühlerglied viermal so lang wie das zweite, unten mit etwas vorgezogener spitzer Vorderecke. Fühlerborste dick, oberseits mit zahlreichen langen, verzweigten Fiederhaaren. Rüssel sehr dünn, borstenförmig, von etwas mehr als doppelter Länge des Kopfes, mit einer basalen zwiebelförmigen Anschwellung. Taster ebensolang aber wesentlich dicker als der Rüssel, ganz mit kleinen Borsten und Dörnchen bedeckt, in der Ruhestellung horizontal vorgestreckt und mit der etwas ausgehöhlten Innenseite den Rüssel zwischen sich fassend. Thorax wesentlich länger als breit, abgerundet rechteckig, Abdomen eiförmig, mit 7 sichtbaren Ringen, Hypopygium des ♂ stark entwickelt, unter der Spitze des Abdomens in Form einer mit einem Längsschlitz versehenen Halbkugel deutlich vortretend. Flügel groß, das Abdomen weit überragend und in der Ruhestellung diesem flach aufliegend, sich vollständig deckend, nicht geöffnet wie bei den übrigen Musciden. Media mit zwei scharfen Knickungen an den Eintrittsstellen der Queradern (Fig. 119), das Endstück als typische Spitzenquerader zum Vorderrand auf gebogen, weit vor der Flügelspitze mündend und fast in einer Linie mit der hinteren Querader.

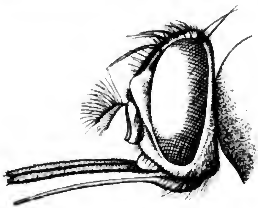


Fig. 118. *Glossina longipalpis* Wiedem., Kopf.

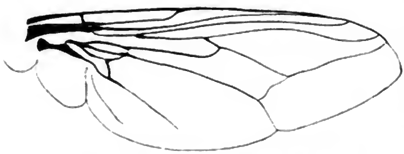


Fig. 119. *Glossina longipalpis* Wiedem., Flügel.

Die Tsetse richtet bekanntlich als Überträgerin der Schlafkrankheit und der Nagana unter Menschen und Haustieren in Afrika große Verheerungen an und ist daher in den letzten Jahren der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. In ihren anatomischen Verhältnissen schließt sie sich an ihre nächsten Verwandten, die übrigen Musciden an, zeigt aber einige durch ihre Lebensweise, besonders durch ihre eigenartige Fortpflanzung bedingte Abweichungen.

Schon der Bau der Mundteile hat einen wesentlichen Funktionswechsel der Unterlippe zur Folge. Bei den übrigen Dipteren, auch bei den blutsaugenden, bildet diese bekanntlich nur ein Schutzrohr um das von den übrigen Teilen gebildete eigentlicheSaugrohr, welches beim Stechen aus der vorderen Öffnung der Unterlippe heraustritt. Bei der Tsetse dagegen nimmt nach Beobachtungen von Stuhlmann die Unterlippe an der Bildung des Saugrohrs teil und wird beim Saugen bis zu der basalen Anschwellung, dem sogenannten Bulbus, mit in die Haut eingeführt. Der dünne, fast borstenförmige, dabei sehr feste und elastische Rüssel scheint allerdings ganz für eine solche Funktion geschaffen.

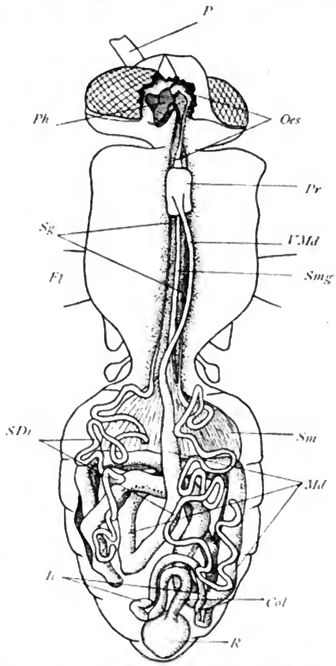


Fig. 120. *Glossina palpalis.* Darmkanal (nach Minchin). *Col* Colon, *Fl* Flügelwurzel, *Il* Ileum, *Md* Mitteldarm, *Oes* Ösophagus, *P* Rüssel, *Ph* Pharynx, *Pr* Proventriculus, *R* Rektum, *SDr* Speicheldrüsen, *Sg* Ausführgänge der Speicheldrüsen, *Sm* Saugmagen, *Smg* Einführgang zum Saugmagen, *VMd* vorderer Mitteldarmabschnitt.

Der Darmkanal (Fig. 120) stimmt im wesentlichen mit dem von *Musca* oder *Calliphora* überein und zerfällt in die gewöhnlichen drei Abschnitte, Vorder-, Mittel- und Enddarm. Der auf den erweiterten Pharynx folgende Ösophagus beginnt mit einer bulbusartigen Anschwellung, läuft dann als dünnes Rohr bis vorn in den Thorax, um sich hier vor seinem Eintritt in den Mitteldarm wieder zu erweitern.

Dieser beginnt wie gewöhnlich mit einer starken Erweiterung, dem Proventriculus. An der Eintrittsstelle des Ösophagus in den Proventriculus entspringt von diesem ein ventral nach hinten ziehender Gang, der sich an der Basis des Abdomens in den sehr geräumigen sackartigen, unter dem Darm liegenden Saugmagen erweitert. Dieser dient wie bei den Culiciden als Nahrungsreservoir, stellt sich aber hier als unpaares, einheitliches Organ dar. Von der Dorsalseite des Proventriculus geht der eigentliche Verdauungstraktus ab, welcher bis zur Basis des Abdomens ein dünnes gerades Rohr bildet, dann aber in den sehr langen, vielfach gewundenen, weiten Hauptabschnitt übergeht, welcher dem ebenfalls sehr umfangreichen, erweiterten Magen der Culiciden entspricht. Zwischen Mittel- und Enddarm besteht keine scharfe Grenze, sie wird nur durch die Einmündungsstelle der vier malpighischen Schläuche (in der Figur nicht angegeben) bezeichnet, welche zu je zweien gemeinsam in den Darm münden. Auf den Mitteldarm folgt zunächst ein langes dünnes Ileum, welches erst kurz vor dem Rectum in das etwas weitere Colon übergeht. In das stark erweiterte, blasenförmige Rectum münden vier Rectaldrüsen.

Die sehr umfangreichen Speicheldrüsen liegen im Abdomen als zwei lange, vielfach gewundene, einfache Röhren. Ihre Ausführgänge ziehen unter dem Darm rechts und links vom Einführgang des Saugmagens nach vorn und vereinigen sich erst unter dem Pharynx zu einem kurzen unpaaren Endabschnitt, der in den Hypopharynx eintritt.

Die Glossinen saugen wiederholt und in regelmäßigen Zwischenräumen Blut, und zwar die ♂ sowohl wie die ♀. Der Saugakt nimmt nur ganz kurze Zeit, 35—40 Sekunden in Anspruch, und trotzdem nehmen die Tiere eine ganz beträchtliche Menge Blut zu sich, welche 126—270% des Eigengewichtes beträgt (Stuhlmann). *Glossina fusca* saugt alle 4—5 Tage, ist aber an sehr schwülen oder kalten Tagen nicht zum Saugen zu bringen. Sie saugt früh morgens und abends und bevorzugt dunkel gefärbte Tiere.

Die Geschlechtsorgane liegen ventral vom Darm in der hinteren Hälfte des Abdomens. Die Hoden, zwei dunkel pigmentierte, zu einem festen Knäuel aufgewundene Schläuche, münden in einen gemeinsamen Ductus ejaculatorius, welcher noch zwei ebenfalls lange, schlauchförmige, aber in losere Windungen gelegte Vesiculae seminales aufnimmt.

Der Bau der weiblichen Organe ist beeinflußt durch das außergewöhnliche Verhalten, daß die Larven im Uterus heranwachsen und in verpuppungsreifem Zustand geboren werden, er weicht daher von dem gewöhnlichen Typus etwas ab und erinnert sehr an die entsprechenden Verhältnisse bei den Pupiparen. Die Ovarien bestehen nicht wie sonst aus einem ganzen Eiröhrenpaket, sondern nur aus je

einer Eiröhre, welche ein einziges, mehr oder weniger weit entwickeltes Ei enthält. Die Eier werden stets einzeln und abwechselnd rechts und links zur Reife gebracht, infolgedessen ist das Ei in der einen Eiröhre immer bedeutend größer als das in der andern. Aus den Ovarien gelangen die Eier durch einen gemeinsamen Ovidukt in den unpaaren Uterus, in dem sie sich weiter entwickeln. Vor der Einmündung in den Uterus nimmt der Ovidukt noch die Ausführgänge von zwei kugeligen Receptacula seminis auf. Der Uterus bildet ein sehr weites, gerades, mit Muskeln an der Körperwand befestigtes Rohr; an seiner Basis münden mit gemeinsamem Ausführgang zwei umfangreiche geweihartig verzweigte, den „Milchdrüsen" der Pupiparen entsprechende Drüsen, deren Sekret zur Ernährung der heranwachsenden Larve dient. Diese liegt mit dem hinteren Ende nach außen gerichtet. Die Ausstoßung der erwachsenen Larven geht meist rasch vor sich. Sie erreichen im Mutterleib eine ziemlich beutende Größe, sind z. B. bei *Glossina fusca* 9—10 mm lang und 2—3 mm dick. Nach Stuhlmann bringt *Gl. fusca* (in der Gefangenschaft und bei Zimmertemperatur) ihre Larven in Zwischenräumen von 10—22 Tagen zur Reife. Die Dauer der Entwicklung wird jedenfalls sehr durch die Witterungsverhältnssse beeinflußt. Die Larven begeben sich gleich in die Erde und sind nach kurzer Zeit (1 ¹/₄ bis 1 ¹/₂ Stunden) zur Tonnenpuppe geworden. Im Freien werden die Larven jedenfalls an geschützten, nicht zu feuchten Orten abgelegt. Die Puppenruhe dauert bei *Gl. fusca* je nach der Temperatur 30 bis 63 Tage. Die ♀ werden gleich nach dem Ausschlüpfen und wahrscheinlich nur einmal befruchtet. Ausnahmsweise kann nach Stuhlmann auch Parthenogenese vorkommen.

Das Nervensystem zeigt den allen Muscarien gemeinsamen Bau. Oberes und unteres Schlundganglion sowie die Augenganglien sind gut entwickelt, alle übrigen Ganglien zu einer großen thorakalen Masse verschmolzen, von welcher die Thorax und Abdomen durchziehenden Nervenstränge ausgehen.

Das Herz liegt in den fünf vorderen Abdominalsegmenten und besteht aus fünf den Segmenten entsprechenden Kammern, deren jede zwei Ostien und ein Paar Flügelmuskel besitzt. Es scheint hinten blind zu endigen und geht vorn in die Aorta über.

Die Gattung *Glossina* kommt nur in Afrika vor mit Ausschluß des Nordens, des Südostens und des äußersten Südens. Im Norden reicht ihr Verbreitungsgebiet nicht an den Wendekreis heran, während es im Südosten den südlichen Wendekreis um einige Grade überschreitet. Soweit man die Verbreitung der einzelnen Arten bisher überblicken kann, scheinen einige, wie *Glossina tachinoides*, *longipennis*, ein ziemlich beschränktes Wohngebiet zu haben, während andere (*palpalis*, *fusca*) quer über ganz Afrika verbreitet sind. Eigentümlich ist, daß die Glossinen nicht größere, zusammenhängende

Länderstrecken bewohnen, sondern an einzelne scharf begrenzte und oft räumlich sehr beschränkte Standorte, sogenannte Fliegengürtel gebunden sind, welche sie nicht überschreiten. Diese Tatsache fiel bereits den ersten Beobachtern auf und erklärt sich jedenfalls aus einer Abhängigkeit der Fliegen von gewissen Bedingungen, wie Pflanzenwuchs oder Bodenbeschaffenheit, die nur von bestimmten Örtlichkeiten erfüllt werden und bisher noch nicht genauer bekannt sind. Nach Sander scheinen einige Arten zu bestimmten Gräsern in Beziehung zu stehen, welche an den Standorten einen dichten Unterwuchs bilden. In ihren Lebensgewohnheiten, soweit über sie schon Beobachtungen vorliegen, zeigen die Arten vieles Gemeinsame, haben aber eine verschiedene Vorliebe für Standorte von besonderem Charakter. So bewohnt *Glossina palpalis* die dicht bewachsenen Ufer von Flüssen und Seen, während *morsitans* trocknes bewachsenes Gelände und *fusca* feuchtwarmes Buschland bevorzugt. Dies schließt jedoch nicht aus, daß mehrere Arten nebeneinander vorkommen, was tatsächlich in vielen Gegenden der Fall ist. Alle Arten lieben Schatten und kommen nie in der offenen Steppe vor, ebensowenig jedoch in dem dichten lichtlosen Urwald. Am günstigsten ist bewachsenes Buschland oder lichter Wald. Die unmittelbare Nähe der Küste scheinen sämtliche Arten zu meiden. Auch in großer Meereshöhe kommen keine Glossinen mehr vor. Mit der Jahreszeit geht eine periodische Häufigkeitsschwankung parallel. Am häufigsten treten die Glossinen während der Regenzeit auf, in welche die Fortpflanzung zu fallen scheint; während der Trockenzeit sind sie seltener oder verschwinden auch ganz. So wurde in verschiedenen Gegenden beobachtet, daß während der trockenen Jahreszeit die Glossinen gänzlich fehlen, sich aber mit der Regenzeit in ungeheuren Mengen einstellen.

In ihren übrigen Lebensgewohnheiten stimmen die verschiedenen Arten wesentlich überein. Sie schwärmen morgens und in den Abendstunden und verhalten sich während der heißesten Tageszeit ruhig, ebenso an besonders schwülen oder kalten Tagen. Dagegen kommt es vor, daß sie in hellen Nächten schwärmen und stechen. Außer beim Menschen saugen die Tsetsen wohl bei allen größeren Säugetieren Blut. Nächst dem Menschen scheinen sie jedoch Einhufer, Rinder und Kamele besonders zu bevorzugen. Im übrigen werden Affen und Raubtiere, Katzen wie Hunde, alle Huftiere, die Dickhäuter und Wildschweine nicht ausgenommen, in gleicher Weise heimgesucht. Nach einigen Beobachtungen saugen die Tsetsen auch an Reptilien und Fischen. Besonders bei letzteren hat Sambon dies mehrfach beobachtet und wurde dadurch zu der Hypothese geführt, daß die Tsetsen sich vielleicht an Fischen mit Trypanosomen infizieren. Nach Koch dürften die Krokodile als Zwischenwirte der Schlafkrankheits-

erreger gelten. Diese Beobachtungen bedürfen jedoch noch weiterer Bestätigung.

Man kennt bisher 8 Arten von *Glossina*, die sich auf drei natürliche kleine Gruppen verteilen. Es sind dies *Glossina tachinoides, palpalis, pallicera,* ferner *longipalpis, morsitans, pallidipes* sowie *fusca* und *longipennis.* Wirklich gut charakterisiert und leicht kenntlich sind nur fünf Arten: *tachinoides, palpalis, longipalpis* bezw. *morsitans, fusca* und *longipennis.* Die drei übrigen Arten sind auf ziemlich geringfügige Unterschiede gegründet, welche besonders bei *longipalpis* und *morsitans* etwas problematischer Natur sind, und es ist daher lediglich Sache persönlicher Auffassung, ob man diese Formen noch als Arten oder nur als Varietäten behandeln will.

Übersicht über die bekannten *Glossina*-Arten.

1. Hintertarsen, wenigstens an der Außenseite, ganz schwarz . . 2
   „ vorwiegend hellbraun, nur die beiden letzten Glieder geschwärzt 4
2. Mittelgroße Arten von 8—9 mm Körperlänge 3
   Auffällig kleine Art von höchstens 7 mm Körperlänge, Abdomen mit breiten, symmetrisch geordneten schwarzen Seitenflecken . . *Gl. tachinoides* Westw.
3. Fühler schwarzbraun, Abdomen oberseits vorwiegend schwarz mit kürzerer oder längerer brauner Mittellängsstrieme und kleinen, dreieckigen, braunen oder grauen Randflecken . . . . *Gl. palpalis* (R.-D.).
   Fühler gelblichbraun, Hinterleib braun mit sehr undeutlichen schwärzlichen Seitenflecken . . . . . . *Gl. pallicera* Big.
4. Mittelgroße Arten von 8—10 mm Körperlänge, Abdomen stets mit großen breiten, symmetrisch geordneten schwarzen Seitenflecken 5
   Größere Arten von 11—13 mm Körperlänge, Hinterleib ganz braun oder mit undeutlichen dunklen Seitenflecken 7
5. Vorder- und Mitteltarsen ganz hellbraun *Gl. pallidipes* Austen
   Die beiden letzten Glieder der Vorder- und Mitteltarsen schwarz mit hellbrauner Basis oder wenigstens an der Spitze geschwärzt 6
6. Etwas größer als die folgende, Stirn schmäler und dunkler, beim ♂ mit parallelen Rändern, Hinterleibsflecke meist breiter, nur einen schmalen braunen Hinterrand freilassend, Hypopygium kleiner und dichter behaart . . . . . . *Gl. longipalpis* Wiedem.
   Etwas kleiner als die vorige, Stirn heller und breiter, Seitenränder nach dem Scheitel zu konvergierend, Hinterleibsflecke gewöhnlich kleiner, der helle Hinterrand der Segmente breiter, Hypopygium größer und weniger dicht behaart . . *Gl. morsitans* Westw.
7. Thorax mit mehr oder weniger verwaschenen dunklen Längsstriemen, basale Anschwellung des Rüssels hell *Gl. fusca* Walk.
   Thorax ohne dunkle Längslinien, mit vier deutlichen, in einem Rechteck stehenden schwärzlichen Flecken, basale Anschwellung des Rüssels dunkelbraun . . . . . *Gl. longipennis* Corti

Glossina tachinoides Westw.

1850, Westwood, Proc. Zool. Soc. London, Vol. XVIII, p. 267.

1903, Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, p. 74 (*Gl. palpalis* R.-D. var *tachinoides* Westw.).

1904, Brumpt, C. R. Soc. Biol. Paris, Tome LVI, p. 628 (*Gl. decorsei*).

Stirn hellbraun, unten heller, am Scheitel zu beiden Seiten des grauen Scheiteldreiecks dunkelbraun. Wangen, Untergesicht und Hinterkopf von einem lichten gelblichen Grau. Auf der Unterseite des vorderen Mundrandes, unter den Vibrissenecken, jederseits ein auffallender dunkelbrauner Fleck. Fühler dunkelbraun, an der Basis heller, Borste hellbraun mit etwa 12 Fiederhaaren. Rüssel und Taster hellbraun, Spitzenhälfte der letzteren an der Außenseite schwärzlich. Basale Anschwellung des Rüssels an der Spitze jederseits mit einem dunkelbraunen Fleck. Thorax seitlich und unterseits gelblichbraun mit grauer Bestäubung, oben entweder grau mit schwärzlichen Flecken und Linien, oder mit drei breiten grauen Längsstriemen, auf der mittleren zwei einander genäherte, vor der Quernaht abbrechende schwärzliche Längslinien, auf den seitlichen vor und hinter der Naht je ein schwärzlicher Fleck. Der Raum zwischen den grauen Striemen gewöhnlich rotbraun, die seitliche Einfassung dunkelbraun; an den Schulterecken meist noch ein mehr oder weniger deutlicher schwarzbrauner Fleck. Scutellum hell gelblichgrau mit zwei hinten zugespitzten schwärzlichen Flecken. Abdomen gelblichbraun, an den Seiten und auf der Unterseite grau bestäubt, oberseits auf dem 2. bis 6. Segment mit großen schwarzen Flecken; diese auf dem 2. Segment oval, nahe an den Rand gerückt, die übrigen breit, bindenartig, nur eine helle Mittelstrieme und einen schmalen hellen Hinterrand freilassend. Zuweilen auch an der Basis des 7. Segments eine Andeutung schwarzer Flecke. 7. Segment grau bestäubt; Hypopygium groß, stark vortretend, grau bestäubt. Flügel mit gleichmäßiger grauer Trübung. Schwinger weiß. Beine gelblichbraun, grau bestäubt, Vorderhüften außen mit einem dunklen Fleck, ferner undeutliche verwaschene schwarze Flecke an den Schenkeln. Hintertarsen mehr oder weniger intensiv schwarz.

Länge 7mm.

Verbreitungsgebiet: Bisher nur aus einigen Gegenden Westafrikas bekannt; südl. Sudan (Bani), Guinea (Unterlauf des Rio Nunez, Benuë, Tsadseegebiet.

Glossina palpalis (R.-D.).

1830, Robineau-Desvoidy, Essai sur les Myodaires, p. 390 (*Nemorhina*).

1903, Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, p. 71.

Stirn braun, an der Basis heller, Scheiteldreieck grau. Wangen und Untergesicht gelblichbraun mit weiß schimmernder Bestäubung.

Fühler schwärzlich, schmutzig grau bestäubt. Borste dunkelbraun mit etwa 18 Fiederhaaren. Taster schwarz mit hellbrauner Basis. Rüssel hellbraun, die basale Anschwellung tief dunkelbraun, mitunter fast schwarz. Unterseite des vorderen Mundrandes tief dunkelbraun. Thorax dicht grau bestäubt, oberseits mit schwärzlichen Linien und Flecken; auf der Mitte zwei stark genäherte, mitunter verschmolzene Längslinien, durch die Quernaht unterbrochen; seitlich vor und hinter der Quernaht je ein schwarzer Fleck, von einer ringförmigen schwarzen Zeichnung umgeben. Scutellum an der Basis grau, an der Spitze dicht graugelb, auf der Mitte mit zwei großen, hinten zugespitzten, meist unscharf begrenzten schwärzlichen Flecken. Abdomen unten hellbraun, grau bestäubt, oben in großer Ausdehnung schwarz gefärbt durch schwarze Flecke auf dem 2.—6. Segment, die fast vollständig zusammenfließen und nur eine schmale graue oder hellbraune Mittellängslinie und ganz schmale graue Hinterrandsäume sowie kleine dreieckige graue Randflecke freilassen. Die Mittellängslinie ist an der Basis hellbraun und hier am breitesten, sie bricht mitunter schon auf dem 3. Segment ab oder ist auf den folgenden Segmenten nur durch kleine helle Flecke angedeutet. Letztes Segment und das stark vortretende Hypopygium grau bestäubt. Flügel mit gleichmäßiger grauer bis graubrauner Trübung. Schwinger weiß. Beine ganz hellbraun mit undeutlichen verschwommenen schwärzlichen Flecken an den Schenkeln, oder diese in ganzer Ausdehnung schwarz mit grauer Bestäubung. Hintertarsen stets ganz schwarz, die beiden letzten Glieder der Vorder- und Mitteltarsen mit schwarzer Spitze.

Länge 8—9 mm.

Verbreitungsgebiet: ganz Westafrika vom Senegal bis zum Kongo, Flußgebiet des Kongo, Gebiet des Albert- und Viktoria-Nyansa, Quellgebiet des Lualaba (westlich vom Merusee). Hält sich hauptsächlich an Fluß- und Seeufern auf. Überträgt die Schlafkrankheit.

Austen unterscheidet (1905, Ann. Nat. Hist., ser. 7, Vol. 15, p. 390) eine Subspecies von *Gl. palpalis*, *Gl. palpalis wellmani*, die von der typischen Form abweicht durch eine hell gelblichbraune Stirnstrieme, undeutliche, in kleine Flecke aufgelöste Thoraxzeichnung und fast ganz helle Schenkel. Diese Form ist bisher nur aus Portugiesisch-Westafrika (Angola) bekannt.

Glossina pallicera Big.

1891, Bigot, Ann. Soc. ent. France, Tome LX, p. 378.
1903, Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, p. 79.

Stirn rötlichbraun, Ränder und Scheiteldreieck grau. Untergesicht und Wangen hellbraun mit dünner grauer Bestäubung. Fühler

an der Basis dunkelbraun, drittes Glied hellbraun oder gelblichbraun, Borste etwas dunkler, mit 20—22 Fiederhaaren. Rüssel hellbraun, Taster ebenso, nur auf der Oberseite schwärzlich. Die dunkle Färbung an der Unterseite des vorderen Mundrandes viel weniger intensiv als bei *palpalis*. Thorax hellbraun, an den Pleuren ziemlich ausgedehnt schwarz, Oberseite dunkelgrau bis schwarz, Zeichnung wie bei *palpalis*, aber undeutlicher. Scutellum hellbraun, mit zwei wenig ausgeprägten schwärzlichen Flecken. Abdomen braun, ohne scharfe Zeichnung, nur nahe an den Seitenrändern auf dem 2.—6. Segment mit undeutlichen verwaschenen schwärzlichen Flecken. Flügel mit schwarzbraunen Adern und ziemlich intensiver graubrauner Trübung. Schwinger weiß. Beine hellbraun, höchstens die Schenkel gegen die Spitze zu etwas verdunkelt, die beiden letzten Hintertarsenglieder ganz schwarz, die drei basalen Glieder nur an der Außenseite.

Länge 8—9 mm.

Bisher nur von der Elfenbeinküste und aus Kamerun bekannt.

Glossina pallidipes Austen.

1903. Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, p. 87.

Stirn dunkelbraun, Seitenränder und Scheiteldreieck grau. Untergesicht und Wangen hellgelblich braun, mit grauer, weißlich schimmernder Bestäubung. Fühler schwarzbraun, die Borste hellbraun, mit etwa 25 Fiederhaaren. Rüssel hellbraun, die basale Anschwellung schwarzbraun, Taster gelblich grau mit dichter schwarzer Beborstung, die Spitze schwarz. Die dunklen Flecke auf der Unterseite des vorderen Mundrandes sehr scharf, fast schwarz. Thorax dicht grau bestäubt, auf der Oberseite dicht mit schwarzbraunen Pünktchen besät, auf denen die kurzen, den Thoraxrücken gleichmäßig bedeckenden Borsten stehen. Die nicht immer gleichmäßig ausgebildete dunkle Zeichnung besteht aus zwei dicht nebeneinander verlaufenden, an der Naht unterbrochenen schwarzbraunen Mittellängslinien und jederseits einem gleichfarbenen Fleck vor und hinter der Quernaht; die Flecke sind von einer unvollständigen, oft nur angedeuteten schwarzbraunen Ringzeichnung umgeben. Scutellum hellbraun, an der Basis grau, mit zwei unscharf begrenzten schwarzen Flecken. Abdomen hellbraun, Seitenränder, Spitze und Unterseite hellgrau bestäubt; 2. bis 6. Segment mit schwarzen Seitenflecken, auf dem 2. Segment klein, verwaschen und nahe am Rande, auf dem 3.—6. Segment groß, scharf und querbindenartig, so daß nur eine schmale Mittellinie, ein Hinterrandsaum und dreieckige graue Randflecke freibleiben. Hypopygium des ♂ groß, dicht grau bestäubt. Flügel gleichmäßig grau getrübt. Schwinger weißlich. Beine hellbraun mit grauer Bestäubung, Schenkel mehr oder weniger ausgedehnt schwärzlich, Vorder- und

Mitteltarsen ganz hell, nur die beiden letzten Hintertarsenglieder schwarz.

Länge 8—10 mm.

Verbreitungsgebiet: Ost- und Südostafrika. Bisher bekannt aus Britisch-Ostafrika, vom Kilima Ndjaro, Merusee, Nyassasee.

Glossina longipalpis Wiedem. (Fig. 121).

1830, Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. II, p. 254.
1903, Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, p. 90.

Stirn hell- bis dunkelbraun, Seitenränder schwärzlich, Scheiteldreieck grau. Untergesicht und Wangen gelblichbraun mit weißglänzender Bestäubung. Fühler vorwiegend schwarzbraun, zweites Glied und Basis des dritten hellbraun. Borste hellbraun mit etwa 25 Fiederhaaren. Rüssel hellbraun, die basale Anschwellung schwarzbraun.

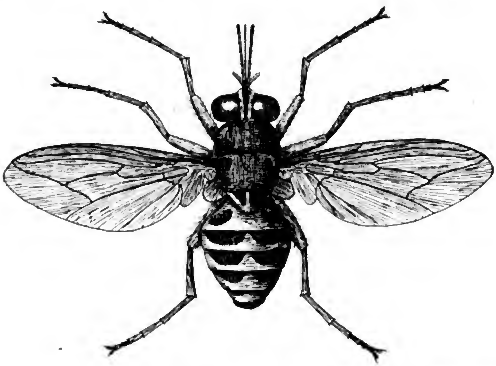


Fig. 121. *Glossina longipalpis* Wiedem., Flügel ausgebreitet, um die Hinterleibsfärbung sichtbar zu machen.

braun, Taster hellbraun mit schwarzer Spitze. Die dunklen Flecke an der Unterseite des vorderen Mundrandes sehr deutlich, fast schwarz. Thorax genau wie bei *pallidipes*, die schwarzbraune Zeichnung ziemlich variabel und oft undeutlich. Die mittleren Längslinien häufig sehr kurz, fleckenartig vor und hinter der Naht, die seitlichen Flecke stets vorhanden, die Ringzeichnung jedoch meist sehr unvollständig. Scutellum gelblichbraun, mit zwei großen in der Mitte oft zusammenfließenden schwarzen Flecken. Abdomen hellbraun, Basis und Mittellinie sowie Hinter- und Seitenränder der Segmente dünn grau bestäubt. 2.—6. Segment mit schwarzen Seitenflecken, welche breit und bindenartig oder wenig umfangreich und auf die seitlichen

Partien beschränkt sind. Flügel mit schwarzbraunen Adern und gleichmäßiger grauer Trübung. Schwinger weiß. Beine hellbraun. Schenkel mit einzelnen verwaschenen schwarzen Flecken, die beiden Tarsenendglieder an den Vorder- und Mittelbeinen mit schwarzer Spitze, an den Hinterbeinen ganz schwarz.

Länge 8—10 mm.

Verbreitungsgebiet: Sierra Leone, Togo, Britisch-Zentralafrika (nordwestl. vom Bangweolo-See), Sambesi.

Glossina morsitans Westw.

1850, Westwood, Proc. Zool. Soc. London, Vol. XVIII, p. 261.
1903, Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, p. 81.

Diese Art stimmt abgesehen von einigen unbedeutenden Unterschieden mit der vorigen vollständig überein.

Sie ist im allgemeinen etwas kleiner, der Kopf etwas schmäler, die Stirn etwas breiter mit ein wenig nach oben konvergierenden Rändern, welche bei *longipalpis* parallel sind. Das Hypopygium des ♂ ist etwas größer und weniger dicht behaart. Nach Austen soll auch die Hinterleibszeichnung weniger ausgedehnt sein.

Es ist ganz unmöglich, *Gl. morsitans* und *longipalpis* sicher zu unterscheiden, wenn man sie nicht miteinander vergleichen kann oder sie nicht genau kennt. Für die praktischen Zwecke des Tropenarztes ist eine Unterscheidung beider Formen übrigens ziemlich belanglos, da sie beide als Überträger der Nagana gelten müssen und jedenfalls auch unter denselben Bedingungen leben. Es wäre richtiger, *morsitans* nur als Varietät von *longipalpis* anzusehen.

Länge 8—9,5 mm.

Verbreitungsgebiet: Sierra Leone, Goldküste, Togo, Deutsch-Ostafrika (Nyassa-See), Britisch-Zentral- und Portugiesisch-Südwestafrika.

Gl. longipalpis und *morsitans* finden sich im Gegensatz zu *Gl. palpalis* in trockenem, mit Busch oder lichtem Wald bewachsenem Gelände und meiden den dichten Wald ebenso wie die offene baumlose Steppe. Sie kommen indessen auch mit *fusca* zusammen vor. Besonders bei ihnen ist die Lokalisierung auf eng umgrenzte Standorte sehr ausgeprägt, eine Erscheinung, für die man noch keine genügende Erklärung hat, die aber jedenfalls durch die Abhängigkeit von bestimmten Eigenschaften der Örtlichkeit bedingt sein muß.

Glossina fusca (Walk.).

1849. Walker, List of Dipt. Brit. Mus., Vol. III, p. 682 (*Stomoxys*).

1850. Westwood, Proc. Zool. Soc. London, Vol. XVIII, p. 268 (*Glossina tabaniformis*).

1891. Bigot, Ann. Soc. ent. France, Tome LX, p. 377 (*Glossina grossa*).

1903. Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, p. 95.

Stirn hellbraun, Seitenränder und Ocellendreieck grau. Wangen und Untergesicht gelblichbraun mit weiß schimmernder Bestäubung. Fühler hell- bis dunkelbraun, im letzteren Falle die Basis des dritten Gliedes stets hellbraun. Fühlerborste hellbraun mit 18—20 Fiederhaaren. Rüssel und Taster hellbraun, letztere durch ihre dichte schwarze Beborstung dunkler erscheinend und an der Spitze ganz schwarz. Unterseite des vorderen Mundrandes nicht dunkel gefärbt. Thorax hellbraun, seitlich mit dünner grauer Bestäubung, oberseits grau mit derselben schwarzbraunen Zeichnung wie bei der *longipalpis*-Gruppe, welche hier indessen meist gut entwickelt ist. Die mittleren Längslinien ziehen fast über den ganzen Thorax und sind nur an der Quernaht kurz unterbrochen, die Seitenflecke sind deutlich, die vorderen gehen hinten in die gut entwickelte Ringzeichnung über. Scutellum hellbraun mit zwei großen verwaschenen schwärzlichen Flecken. Abdomen meist einfarbig hell- oder dunkelbraun, manchmal fast schwarz, an der Basis heller als an der Spitze, zuweilen mit großen verwaschenen schwärzlichen Seitenflecken auf dem 2. bis 6. Segment. Hypopygium des ♂ stark vortretend. Flügel mit dunkelbraunen Adern und gleichmäßiger graubrauner Trübung, die gewöhnliche Querader mit mehr oder weniger deutlichem braunen, fleckenartigen Saum. Schwinger weißlich. Beine hellbraun, mit mehr oder weniger deutlichen schwarzen Flecken an Schenkeln und Schienen, die beiden Hintertarsenglieder schwarz.

Länge 11—13 mm.

Verbreitungsgebiet: Sierra Leone, Goldküste, Togo, Kamerun, Kongo, Britisch- und Deutsch-Ostafrika, Sambesi.

Gl. fusca liebt feuchtwarmes bedecktes Buschland und gedeiht nach Stuhlmann am besten bei 23—26° mittlerer Jahrestemperatur und hoher Feuchtigkeit, kommt aber auch in trockenen Gegenden vor. Sie überträgt die Nagana, soweit bekannt, besonders auf Kamele und wird von Brumpt und Blanchard auch als Überträgerin der Schlafkrankheit angesehen.

Glossina longipennis Corti.

1895. Corti, Ann. Mus. Gen., Ser. 2, Vol. XV, p. 138.

1903. Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, p. 101.

Stirn hellbraun, Scheiteldreieck grau. Wangen und Untergesicht gelblichbraun mit hellgrauer glänzender Bestäubung. Fühler hell-

braun, Borste mit 18 bis 20 Fiederhaaren. Rüssel hellbraun, die basale Anschwellung mit schwarzbrauner Spitze. Taster hellbraun, dicht schwarz beborstet, die äußerste Spitze schwarz. Die dunkle Färbung an der Unterseite des vorderen Mundrandes fehlt. Thorax hellbraun, grau bestäubt, oben mit vier kleinen schwarzbraunen, im Rechteck stehenden Flecken, jederseits je einer vor und hinter der Quernaht. Scutellum hellbraun mit zwei undeutlichen schwärzlichen Flecken. Abdomen hellbraun, Seitenränder und Unterseite grau bestäubt, fast ohne Zeichnung, nur auf dem 3. bis 6. Segment mit undeutlichen kleinen, randständigen dunkelbraunen Flecken. Flügel mit dunkelbraunen Adern und gleichmäßiger grauer Trübung, die gewöhnliche Querader braun gesäumt wie bei *tabaniformis*. Schwinger weiß. Beine hellbraun, Schenkel und Schienen mit undeutlichen, verwaschenen schwärzlichen Flecken. Die beiden letzten Hintertarsenglieder schwarz.

Länge 11—12 mm.

Verbreitungsgebiet: Somaliländer. Auch diese Art ist an scharf umgrenzte Standorte gebunden.

Ihre Lebensweise ist dieselbe wie bei *Gl. fusca*.

Literatur über *Glossina*, *Stomoxys* und verwandte Formen:

Austen, E. E., A Monograph of the Tsetse-Flies. London 1903. (Enthält eine ausführliche Zusammenstellung der Literatur über *Glossina*.)

—, The distribution of the Tsetse-Flies. Rep. Sleeping sickness Comm. Royal Soc., no. VI. London 1905.

Giles, G. M., The Anatomy of biting Flies of the genera *Stomoxys* und *Glossina*. Journ. of Tropical Med. 1906.

Grünberg, K., Über blutsaugende Musciden. Zool. Anz. 1906, Bd. XXX.

Hansen, H. J., The mouth-parts of *Glossina* and *Stomoxys*. In E. E. Austen, Monogr. of the Tsetse-Flies, 1903, p. 105—120, t. VIII u. IX.

Minchin, E. A., Report on the Anatomy of the Tsetse-Fly (*Glossina palpalis*). Proc. Royal Soc. London 1905, Vol. LXXVI B.

— **Gray, A. C. H.** u. **Tulloch, F. M. S.**, *Glossina palpalis* in its Relation to *Trypanosoma gambiense* and other Trypanosomes (Preliminary Report). Proc. Royal Soc. London 1906, Vol. LXXVIII B.

Provazek, S., Die Entwicklung von *Herpetomonas*, einem mit den Trypanosomen verwandten Flagellaten. Arb. kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XX. Berlin 1904. (Beschreibung des Darmkanals von *Musca domestica*.)

Sander, L., Die Tsetsen (Glossinae Wiedemann). Arch. f. Schiffs- und Tropenhygiene 1905, Bd. IX.

Stuhlmann, F., Notizen über die Tsetsefliege (*Glossina morsitans* Westw.) und die durch sie übertragene Surrahkrankheit in Deutsch-Ostafrika. Ber. Land- u. Forstwirtsch. Deutsch-Ostafrika, Bd. I. Dar-es Salâm 1902.

—, Vorläufige Mitteilung über Anatomie und Physiologie der Tsetsefliege. Pflanzer 1905, Nr. 24 und 25.

Thompson Lowne, B., The Anatomy, Physiology and Development of the Blow-Fly. London 1890—1895, 3 Vol.
Tulloch, F., The internal Anatomy of *Stomoxys*. Proc. Royal Soc. London 1906, Vol. LXXVII B.

Pupipara.

Nahe verwandt mit den Muscarien sind die Pupiparen oder Lausfliegen, welche durch ihre Lebensweise, ihre Organisation und ihre eigenartige Entwicklung eine isolierte Stellung einnehmen. Ihren Namen haben die Pupiparen von der eigentümlichen Art ihrer Fortpflanzung. Die Larven wachsen einzeln im Leibe der Muttertiere heran, werden in vollkommen erwachsenem Zustande zur Welt gebracht und verpuppen sich bald nach der Geburt. In dieser Beziehung verhalten sich also die Pupiparen wie *Glossina*. Was jedoch bei den Musciden als vereinzelte Ausnahme dasteht, ist hier allgemeine Regel. So wichtig dieses Merkmal auch ist, man darf ihm keine zu große Bedeutung beimessen, besonders seitdem man weiß, daß die Pupiparen hierdurch keineswegs zu allen übrigen Dipteren in strengem Gegensatz stehen. Das Beispiel von *Glossina* lehrt, daß eine solche biologisch-physiologische Eigentümlichkeit, selbst wenn sie die innere Organisation teilweise stark beeinflußt, auf die äußere Organisation und damit auf die systematische Stellung keinerlei Rückwirkung auszuüben braucht.

Alle Pupiparen sind Hautparasiten und leben mit einer einzigen Ausnahme auf Säugetieren oder Vögeln. Sie sind die einzigen Dipteren, welche dauernd oder wenigstens temporär eine rein parasitische Lebensweise führen. Diese hat bei vielen Pupiparen eine so tiefgreifende Veränderung des Körperbaues bewirkt, daß jede äußere Ähnlichkeit mit Dipteren geschwunden ist. Infolgedessen wurden solche Formen früher zu den Läusen gestellt, mit denen manche tatsächlich eine große Ähnlichkeit haben. Auch später, als man über die Zugehörigkeit der Pupiparen zu den Dipteren nicht mehr im Zweifel war, dauerte es doch noch lange, bis ihre nahen Beziehungen zu den Muscarien nachgewiesen wurden.

Die durch die Lebensweise hervorgerufenen Veränderungen beziehen sich sowohl auf den ganzen Körper wie auf einzelne Organe. Alle Pupiparen haben einen breiten, plattgedrückten Körper, der Kopf liegt dem Thorax meist fest und unbeweglich an, beide haben eine feste, lederartige Haut, nur das Abdomen ist meist weichhäutig, weil es sich während der Trächtigkeitsperiode stark ausdehnen muß. Die Beine und ebenso die Krallen sind auffallend kräftig. Die Ver-

änderungen einzelner Organe betreffen besonders die Augen und Flügel, welche bei dauernd parasitischer Lebensweise rudimentär werden oder ganz verschwinden. Andererseits treten Neubildungen auf, welche das Anklammern an das Wirtstier erleichtern, z. B. starke Zähne an den Krallen (Afterkrallen) oder kammartige Reihen starker Dornen (Ctenidien) an Kopf, Thorax oder Abdomen.

In ihrer Organisation schließen sich die Pupiparen eng an die Muscarien an. Besonders deutlich spricht sich diese Verwandtschaft in der Anatomie des Kopfes aus, welche die Pupiparen vor allem als typische Cyclorhaphen kennzeichnet. Die Augen sind nur bei den geflügelten Hippobosciden noch gut entwickelt, bei den übrigen Formen sind sie rudimentär, oft nur aus wenigen Einzelaugen gebildet, oder fehlen ganz. Die Fühler sind stets sehr klein, undeutlich gegliedert und stehen auf dem Clypeus nahe am Mundrand in tiefen Gruben. Die Mundteile zeigen im wesentlichen denselben Bau wie bei den Muscarien. Sie verhalten sich auch innerhalb der Pupiparen übereinstimmend, Abweichungen beschränken sich auf relative Form- und Größenunterschiede. Die Hippobosciden haben wie die Musciden einen vorstülpbaren Kopfkegel mit Fulcrum und Chitinspangen. Bei den Nycteribiiden und Strebliden ist der Kopfkegel klein und nicht vorstülpbar. Die Unterlippe bildet ein kürzeres oder längeres dünnes Rohr mit verdickter Basis. Die Labellen sind rudimentär. Der Hypopharynx bildet eine dünne Stechborste mit äußerst feinem Speichelkanal und vereinigt sich mit der Oberlippe zu dem gewöhnlichen Saugrohr. Bei den Strebliden, möglicherweise auch noch bei andern Formen, nimmt an der Bildung des Saugrohrs auch die Unterlippe teil. Die Taster sind griffelartig oder plattenförmig.

Der Thorax ist breit, stark abgeplattet und fest chitinisiert, das Abdomen dagegen bei vielen Formen weichhäutig und undeutlich gegliedert, sackartig. Viele Hippobosciden und Strebliden haben noch gut entwickelte Flügel, bei andern sind sie mehr oder weniger rudimentär oder fehlen ganz. Letzteres gilt z. B. von allen Nycteribiiden. Die Schwinger sind bei den geflügelten Formen gut ausgebildet, bei den ungeflügelten wenigstens als Rudimente nachweisbar. Die Beine sind stets groß und robust, mit kräftigen dicken Gliedern, breiten Tarsen und auffallend starken Krallen, oft auch lang behaart und beborstet.

Nervensystem und Darmkanal zeigen in ihrem Bau wesentlich dieselben Verhältnisse wie bei den Musciden, doch soll an dem Darm der Saugmagen fehlen. Auch die männlichen Geschlechtsorgane zeigen keine Besonderheiten. Die weiblichen Organe dagegen weichen von dem typischen Bau sehr wesentlich ab und zeigen ganz ähnliche Verhältnisse wie bei *Glossina*. Jedes Ovarium besteht aus zwei kurzen Eiröhren mit nur wenigen Kammern, die in einer ovalen

Kapsel eingeschlossen sind. Jede Eiröhre enthält mehrere Eikeime, die aber nur einzeln und abwechselnd rechts und links zur Entwicklung gelangen. Die beiden Ovarien sind daher stets ungleich groß. Der gemeinsame Ausführgang der Ovarien ist vor dem Uterus birnförmig erweitert und dient als Receptaculum seminis. Der Uterus selbst ist stark erweitert, blasenförmig, seine Wandung ist stark muskulös. An der Basis des Uterus münden zwei umfangreiche, baumartig verästelte, paarige Drüsen, von denen besonders das eine Paar durch seine Größe auffällt. Sie liefern ein zur Ernährung der im Uterus heranwachsenden Larven dienendes Sekret und werden daher als „Milchdrüsen" bezeichnet. —

Wichtig sind von den Pupiparen vor allem die auf größeren Säugetieren, Pferden, Kamelen, Rindern, Schafen etc. schmarotzenden Hippobosciden, *Hippobosca*, *Lipoptena* und *Melophagus*. Da nach Laveran *Hippobosca* in Südafrika *Trypanosoma theileri* überträgt, so ist es leicht möglich, daß diese Formen auch als Krankheitsüberträger noch einmal in Betracht kommen.

Hippoboscidae.

Ziemlich große bis kleinere, geflügelte oder flügellose Formen von lausartigem Aussehen.

Der Kopf ist flach, scheibenförmig, fast horizontal gestellt und liegt dem Thorax dicht an, oft in einer vorderen nischenartigen Vertiefung desselben. Die Augen sind bei den geflügelten Formen gut entwickelt, bei den ungeflügelten schwach oder rudimentär. Ocellen fehlen meist oder sind nur schwach angedeutet. Die Fühler sind unten auf dem Clypeus nahe dem vorderen Augenrand eingefügt, sehr klein und stehen in tiefen Fühlergruben. Die Taster sind griffelförmig, mitunter ziemlich lang, abwärts gerichtet und umschließen scheidenförmig den dünnen Rüssel. Der Thorax ist sehr breit und flach, mit fester, lederartiger, glänzender Haut, im Umriß fast kreisförmig oder abgerundet vierseitig, vorn häufig mit einem breiten runden Ausschnitt, in welchem der Kopf sitzt. Unmittelbar hinter dem Kopf besitzt der Thorax ein wulstförmiges, an beiden Seiten spitz zulaufendes Schnürstück. Die Quernaht ist sehr deutlich. Das Scutellum ist groß, halbkreisförmig. Das Abdomen bildet einen großen ovalen, undeutlich gegliederten, weichhäutigen Sack. Es ist gewöhnlich nur an der Basis stärker chitinisiert und hier häufig stark verengt. Die übrigen Chitinplatten sind nur teilweise und schwach ausgebildet. Bei trocknen Exemplaren ist das Abdomen infolge seiner weichen Beschaffenheit meist stark eingeschrumpft. Die Flügel sind entweder sehr groß und breit und ragen weit über das Abdomen hinaus (*Hippobosca*, *Olfersia*, *Lipoptena*), oder bilden lange schmale, zipfelförmige Anhänge (*Stenopteryx*) oder sind ganz rudimentär (*Melo-*

phagus). In der Ruhe liegen sie dem Hinterleib dicht auf, dergestalt daß sie sich vollkommen decken (Fig. 123). Das Geäder läßt auch bei gut entwickelten Flügeln schon Anzeichen von Rückbildung erkennen. Die vorhandenen Adern sind zwar sehr stark und kräftig, aber längs des Vorderrandes in die Nähe der Flügelbasis zusammengezogen. $Radius_{4+5}$ erreicht daher stets weit vor der Spitze den Vorderrand und die Costa bricht an dieser Stelle ab. Media und Cubitus können teilweise verschwinden (*Hippobosca*, *Lipoptena*).

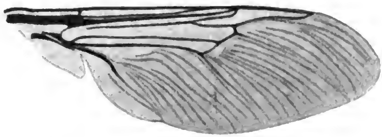


Fig. 122. *Hippobosca rufipes* Olf., Flügel.

Bei *Hippobosca* ist die hintere und die äußere Flügelhälfte von zahlreichen, in der Aderrichtung verlaufenden Falten durchzogen. Die Schwinger sind bei den geflügelten Formen gut entwickelt.

Die Beine sind ziemlich lang und sehr kräftig, besonders die Schenkel stark verdickt. Die vier basalen Tarsenglieder sind kurz und breit, das letzte Glied dagegen ist auffallend groß, meist so lang wie die basalen Glieder zusammen. Die Krallen erscheinen stets auffallend kräftig und stark gebogen; oft tragen sie an der Basis einen oder mehrere starke Zähne, sogenannte Afterkrallen. Haftläppchen sind stets vorhanden. Auch das Empodium ist stark entwickelt und bildet zwischen den Krallen eine fadenförmige Verlängerung des letzten Tarsengliedes.

Behaarung und Beborstung sind bei den Hippobosciden im allgemeinen spärlich entwickelt. An Kopf und Thorax tragen nur die Vogelparasiten zahlreiche längere Borstenhaare, die gewöhnlich gruppen- oder büschelweise angeordnet sind. Bei den Säugetierparasiten sind Kopf und Thorax fast nackt oder nur kurz beborstet. Dasselbe gilt vom Abdomen. Die Beine dagegen tragen bei allen Formen ziemlich lange aber dünne Behaarung und einzelne Borsten.

Die Hippobosciden leben auf größeren Säugetieren, vorwiegend Huftieren und auf Vögeln. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über die ganze Erde.

Hippobosca L.

1761, Linné, Faun. suec., p. 471.

Ziemlich große Formen von lausartigem Aussehen mit großen Flügeln und flachgedrücktem breiten Körper. Kopf flach, scheibenförmig, mit annähernd kreisförmigem Umriß, dem Thorax dicht anliegend. Fazettenaugen groß, die ganze Höhe des Kopfes einnehmend,

Ocellen fehlen. Stirn und Clypeus ganz flach, in einer Ebene, Clypeus unmittelbar unter dem Oberrande mit einer mittelständigen grubenartigen Vertiefung. Fühler klein, tief am Kopf, wenig über dem Mundrand, fast durch die ganze Breite des Clypeus getrennt, in tiefen Gruben und wenig sichtbar. Rüssel kurz, von den griffelförmigen Tastern bedeckt. Thorax groß und breit, lederartig, viel breiter als der Kopf, abgerundet quadratisch, plattgedrückt, vorn mit einem abgeschnürten Querwulst, welchem der Kopf anliegt. Vorderstigmen sehr groß und deutlich, oval, vorn an den Schulterecken. Quernaht sehr deutlich, zwischen den Flügelwurzeln über den ganzen Thorax ziehend. Scutellum breit, am Vorderrande jederseits mit einer Vertiefung. Unter dem Seitenrand des Scutellums tritt jederseits ein höckerartiger Fortsatz des Mesophragmas hervor. Abdomen groß, sackartig, an der Basis stark verschmälert, fast gestielt erscheinend, weichhäutig und undeutlich gegliedert. Erstes Segment oben stark chitinisiert, mit einem ziemlich hohen Längskiel. Die übrigen Rücken- und Bauchplatten nicht zu erkennen, nur seitlich vom After je zwei kleine stärker chitinisierte Platten. Seiten und Unterseite dicht mit kleinen Chitinwarzen bedeckt, welche am Hinterrande am stärksten sind und hier in kurze Dornen endigen können. Flügel lang und breit (Fig. 122, 123), den Hinterleib weit überragend. Flügeladern am Vorderrand eng zusammengezogen und auffällig stark. Radius$_{4+5}$ weit vor der Flügelspitze mündend, Costalis an der Mündung abgebrochen. Media und Cubitus hinter der gewöhnlichen bezw. hinteren Querader abgebrochen, die Fortsetzung undeutlich. Flügelspitze und hintere Flügelhälfte von zahlreichen sekundären Falten durchzogen. Beine groß und robust, mit dicken Schenkeln und Schienen und kurzen breiten Tarsen. Letztes Tarsenglied auffällig groß, von der Gesamtlänge der vier basalen Glieder. Krallen sehr groß und stark gebogen, an der Basis unten mit einem stumpfen zahnförmigen Fortsatz. Haftläppchen gut entwickelt. Vorderhüften auffällig groß und breit, plattförmig, jederseits unter dem Kopfe vorragend.

Über die ganze Erde verbreitet. Parasitisch an Säugetieren.

Hippobosca equina L.

1761, Linné, Faun. suec., p. 471, No. 1921.

Stirn mit brauner bis schwarzbrauner breiter Mittelstrieme und hellbraunen Rändern; Scheitel und Clypeus weißlich, der oberste Rand des letzteren hellbraun. Fühler teilweise verborgen, braun mit langer nackter Borste. Rüssel dunkelbraun. Thorax braun mit ebensolchen Haaren und Borsten, auf der Oberseite mit einem großen, unscharf begrenzten dunkelbraunen bis schwarzen Fleck, von dem eine breite Mittelstrieme zum Vorderrande zieht. Vorderrand des Fleckes mit breiter weißlicher Einfassung, vor dieser über dem Stigma noch

ein schmaler dunkler Strich. Scutellum auf der Mitte mehr oder weniger ausgedehnt weißlich, Seiten und Hinterrand dunkelbraun. Abdomen dunkelbraun mit hellbrauner Behaarung, an trockenen Stücken stets mehr oder weniger stark geschrumpft. Beine hellbraun mit dunkelbraunen Borsten, Spitzen der Mittel- und Hinterschenkel sowie der Hinterschienen verdunkelt, Hinterschienen nahe der Basis oft mit einem dunklen Ring. Krallen sehr dick und kräftig, schwarz, Haftläppchen gelblich.

Länge 8 mm.

Europa, Asien, Nordafrika, Südasien, Sunda-Inseln.

Häufig an Pferden, Rindern, Hasen.

Hippobosca rufipes Olf. (Fig. 123).

1816, Olfers, Dissert. de veget. et animal. Corp. etc., p. 103.

Rotbraun bis dunkelbraun mit weißgelber Zeichnung. Stirn rotbraun, Seitenränder und Scheiteldreieck bräunlichgelb. Clypeus weißgelb. Thorax dunkelbraun mit weißgelber Fleckenzeichnung: Auf der Thoraxmitte unmittelbar vor der Quernaht ein querovaler, nach vorn spitz ausgezogener Fleck, auf der vorderen Hälfte vier in einer Querreihe gestellte Flecke, ferner je ein Fleck an den Vorderecken sowie vor und über der Flügelwurzel. Scutellum auf der Mitte rotbraun mit dunkelbrauner Einfassung, an den Seiten weißgelb. Die hellen Flecke mit Ausnahme der Schulterflecke bilden auf dem Thorax einen ziemlich regelmäßigen Kreis, dessen Zentrum der helle Mittelfleck einnimmt. Am Hinterrand des Scutellums eine dichte Reihe starker Borsten. Hinterleib schwarzbraun, dicht behaart. Beine rotbraun, Vorderhüften sehr breit, gelblichweiß, Spitzen der Hinterschenkel und Tarsen schwärzlich. Flügel mit schwarzen Adern und grauer Trübung. Schwinger hellbräunlich.



Fig. 123. *Hippobosca rufipes* Olf.

Länge 8—9 mm.

Südafrika, Deutsch-Südwestafrika. Hauptsächlich an Pferden, auch an Straußen beobachtet, falls hier nicht eine Verwechslung vorliegt.

Hippobosca camelina Leach.

1817, Leach, Gen. and Spec. Eprobosc. Ins., p. 10.
1878, Rondani, Ann. Mus. civ. Genova, Vol. XII, p. 165 (*H. bactriana*).

Mittelstrieme der Stirn dunkelbraun, Seitenränder, Scheiteldreieck und Clypeus bräunlichgelb, der oberste Rand des letzteren dunkelbraun. Thorax braun, oberseits schwarzbraun, glänzend, mit bräunlichgelber Zeichnung: auf der Vorderhälfte jederseits eine rechtwinklig gebrochene Striemenzeichnung, von den Schulterecken bis zur Flügelwurzel ziehend, auf der Thoraxmitte unmittelbar vor der Quernaht ein heller, nach vorn in eine lange Spitze ausgezogener Fleck, hinter der Quernaht zwei nach hinten konvergierende und vorn verschmälerte Flecke sowie ein kleinerer Fleck unmittelbar über jeder Flügelwurzel. Hell gefärbt sind ferner die Schulterecken, ein rötlicher Fleck vor jeder Flügelwurzel und die stark verbreiterten Vorderhüften. Abdomen dunkelbraun mit ziemlich dichter grauweißer Behaarung. Beine braun, an den Schenkeln teilweise dunkler, mit grauweißer Behaarung und schwarzer Beborstung. Flügel mit dunkelbraunen Adern und gleichmäßiger bräunlicher Trübung.

Länge 9—10 mm.

Verbreitungsgebiet: Asien und Nordafrika, Somaliländer.

Am *Camelus bractrianus* und *C. dromedarius*.

Weitere afrikanische Arten:

Hippobosca capensis Olfers, 1816, Dissert.: De vegetativis et animatis corporibus in corpore animato reperiundis, p. 101 (nahe verwandt mit *H. equina*), Südeuropa und Afrika, hauptsächlich an Hunden; — *H. dromedariina* Speiser, 1902, Zeitschr. f. Hymenopt. u. Dipt., Bd. II, p. 176 (nahe verwandt mit *H. camelina*), Nordafrika, an Dromedaren; — *H. maculata* Leach var. *aegyptica* Macquart, 1843, Dipt. exot., Vol. III, p. 431, Südeuropa und Nordafrika, Westafrika (in Togo häufig), hauptsächlich an Dromedaren; — *H. struthionis* Janson, 1889, bei Ormerod, Injur. Ins. of S. Africa, p. 56, Südafrika, an Straußen.

Lipoptena Nitzsch.

1818, Nitzsch, Germ. Mag. f. Ent., Bd. III, p. 310.

Kleinere Form von lausartigem Aussehen, mit fester lederartiger Haut, geflügelt oder ungeflügelt. Kopf quer oval, dorsoventral abgeplattet, dem Thorax fest anliegend. Augen gut entwickelt, Ocellen fehlend oder undeutlich. Stirn sehr groß und breit, Fühler an der Vorderseite des Kopfes dicht neben den Augen in zwei Gruben eingesenkt, kurz, eiförmig. Von dem Rüssel sind gewöhnlich nur die griffelartigen, abwärts gerichteten Taster sichtbar. Thorax breit, stark abgeplattet, vorn mit einer breiten flachen Einbuchtung, in welcher der Kopf

liegt, Quernaht undeutlich. Scutellum sehr klein, viel schmäler als der Thorax, halbkreisförmig, Hinterrand in der Mitte mit 6 oder 7 Borsten, von denen die beiden mittleren bedeutend länger sind als die übrigen. Abdomen groß, sackförmig, an der Basis verengt, nur vorn stark chitinisiert, auf den hinteren Segmenten die Rückenplatten nur schwach, die Bauchplatten gar nicht ausgebildet. Thorax und Abdomen mit einer gleichmäßigen, ziemlich kräftigen Beborstung bedeckt. Flügel groß und breit (Fig. 124), den Hinterleib weit überragend, mit sehr charakteristisch verändertem Geäder. Nur Costalis, $Radius_1$, $Radius_{4+5}$, Cubitus und die beiden Queradern sind gut ausgebildet, die übrigen Adern nur noch als Falten angedeutet. $Radius_1$ mündet vor der Flügelmitte, $Radius_{4+5}$ weit vor der Spitze, die Subcosta bricht an der Mündung ab; gewöhnliche und hintere Querader bilden eine zusammenhängende, schräg gestellte und vorn etwas nach innen gebogene Querader, welche auf der Mitte von einer hellen Falte, dem Rest der Media, durchschnitten wird. Meist findet man nur Tiere mit kurzen Flügelstummeln, da die Flügel an der Basis leicht abbrechen. Beine sehr kräftig, die Schenkel stark verdickt, die Schienen weniger stark. Tarsen breit, das letzte Glied etwas länger als die übrigen zusammen. Krallen lang und kräftig, an der Basis mit einer kürzeren stumpfen Nebenkralle. Zwischen den Krallen eine fadenförmige Verlängerung des letzten Tarsengliedes (Empodium). Haftläppchen groß.

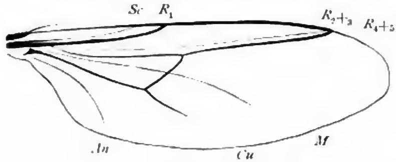


Fig. 124. *Lipoptena cervi* (L.), Flügel.


Fig. 125. *Lipoptena cervi* (L.), flügellos.

Lipoptena cervi (L.)
(Fig. 125).

1761, Linné, Fauna suec. p. 476, No. 1944 (*Pediculus*).

Thorax und Abdomen heller oder dunkler braun mit schwarzen Borsten, die stärker chitinisierten Stellen des Abdomens

glänzend schwarzbraun. Stirn braun, Clypeus hellbraun, Scheitel und Umrandung der Fühlergruben schwarzbraun. Beine hellbraun mit schwarzen Borsten, Schenkelspitzen und Tarsen etwas dunkler. Flügel mit hellbraunen Adern und gleichmäßiger leichter bräunlicher Färbung.

Länge 6—7 mm.

An Hirschen und Rehen. Europa, auch in Südafrika beobachtet.

Melophagus Latr.

1804, Latreille, Hist. nat. Ins. Crust., Vol. XIV, p. 402.

Kleinere, dicht beborstete, völlig flügellose Formen von mehr spinnenartigem als lausartigem Aussehen. Kopf groß, dem Thorax fest anliegend, dorsoventral abgeplattet, von oben gesehen mit lanzettförmigem Umriß, zu beiden Seiten mit einer deutlichen Ecke. Oberseite flach, Stirn sehr groß und breit, an den Seiten beborstet, Scheitel unbeborstet. Ocellen fehlen, Augen stark rückgebildet, sehr schmal und nahe am Seitenrande. Fühler jederseits am Rande des sehr breiten Clypeus in einer Grube; nur das kurzovale dritte Glied sichtbar, welches mehrere Borsten trägt. Rüssel lang und dünn, borstenförmig, umfaßt von den langen dicken, beborsteten, abwärts gerichteten Tastern. Thorax im Verhältnis zum Kopf und zum Abdomen auffallend klein, kaum merklich größer als der Kopf, etwas breiter als lang, am Vorderrande mit einer tiefen Ausbuchtung, welche den Kopf aufnimmt. Der Thorax ist seitlich etwas eingeschnürt, eine deutliche Quernaht ist nicht vorhanden. Scutellum sehr klein und schmal, mit einer Reihe langer Borsten. Das Abdomen bildet einen großen ovalen Sack, ist hinten breiter als vorn, ganz ungegliedert und außer zwei dorsalen und basalen rundlichen Chitinplatten ohne jede stärkere Chitinisierung. Thorax und Abdomen tragen eine ziemlich dichte und lange Beborstung, besonders lange Borsten stehen am Hinterrande des Thorax. Die Flügel sind bis auf ein ganz kleines, nur mit starker Vergrößerung wahrnehmbares Knöpfchen verschwunden, die Schwinger sind ebenfalls rudimentär. Beine sehr kräftig und dick, mit langen Haaren und Borsten besetzt, an den Schienenspitzen und auf der Unterseite der Tarsen mehrere kurze dicke Dornen. Tarsen sehr breit, die vier basalen Glieder stark verkürzt, das Endglied etwa so lang als die übrigen zusammen. Krallen sehr kräftig und lang, mit einer kurzen stumpfen basalen Nebenkralle. Zwischen den Krallen das fadenförmige Empodium. Haftläppchen deutlich.

An Schafen, Ziegen und Antilopen.

Melophagus ovinus (L.) (Fig. 126).

1761, Linné, Fauna suec., p. 472, No. 1923 (*Hippobosca*).

Ganz einfarbig braun, Kopf, Thorax und Beine etwas glänzend, überall mit schwarzbraunen bis schwarzen Borsten bedeckt. Scheitel und Clypeus nackt, stark glänzend. Krallen schwarz.

Länge 5–6 mm.

Europa, an Schafen und Ziegen.

Zu den Hippobosciden gehört noch eine Reihe weiterer Gattungen, welche ausschließlich auf Vögeln schmarotzen und daher weniger aktuelles Interesse haben. Teils sind es kleinere, teils recht ansehnliche Formen, die den großen *Hippobosca*-Arten an Größe nicht nachstehen. Die Flügel sind meist gut entwickelt, das Geäder ist ähnlich wie bei *Hippobosca*, mit dem Unterschied, daß Media und Cubitus sich noch über die Queradern hinaus deutlich fortsetzen. Bei einigen Gattungen (z. B. bei *Stenopteryx*) sind die Flügel reduziert und zu langen schmalen, zipfelförmigen Anhängen geworden. Zu dieser Gruppe gehören *Olfersia* Wiedem. (1830, Außereurop. zweifl. Ins., Bd. II, p. 605), *Ornithoctona* Speiser (1902, Termeszet. Füzetek., Bd. XXV, p. 328), *Lynchia* Weyenbergh (1881, Ann. Soc. cient. Argent., Vol. XI, p. 195). *Ornithomyia* Latr. (1802, Hist. nat. Crust. Ins., Vol. XIV, p. 402), *Stenopteryx* Leach (1817, Eproboosc. Ins. Edinb.) und andere.



Fig. 126. *Melophagus* (L.).

Sehr bekannte Arten sind *Ornithomyia avicularia* (L.), an verschiedenen Vögeln, Raubvögeln, Singvögeln, Hühnervögeln und *Stenopteryx hirundinis* (L.), an Schwalben, beide in Europa sehr gemein.

Bekanntere afrikanische Arten sind:

Olfersia minor Bigot (1858, Thoms. Arch. entom., Vol. II, p. 376), *Lynchia garzettae* (Rondani) (1879, Bull. Soc. ent. Ital., Vol. XI, p. 23), *L. maura* Bigot (1885, Ann. Soc. ent. France, ser. 6, Tom. V, p. 237), sämtlich in Südeuropa und Nordafrika. *Lynchia capensis* (Bigot) (1885, Ann. Soc. ent. France, ser. 6, Tom. V, p. 240), Südafrika, *Ornithoctona platycera* (Macquart) (1843, Dipt. exot., Vol. II, p. 270), Südafrika.

Von den beiden weiteren Familien der Pupiparen, welche an warmblütigen Tieren leben, den **Strebliden** und **Nycteribiiden**, kommen die ersteren fast ausschließlich, die letzteren nur an Fledermäusen vor. Den Hippobosciden am nächsten verwandt sind die *Strebliden*, welche eigentlich nur durch die strenge Beschränkung auf eine bestimmte Gruppe von Wirtstieren von jenen getrennt sind, ohne im übrigen sehr wesentliche und durchgreifende Unterschiede aufzuweisen. Der Kopf ist frei beweglich, nie dem Thorax so fest anliegend wie bei den Hippobosciden. Die Augen sind stark rudimentär und bestehen nur aus einer kleinen Anhäufung von Einzelaugen oder fehlen ganz. Ocellen sind nie vorhanden. Die Fühler stehen in tiefen Gruben und zeigen nur zwei deutliche Glieder. Der Bau der Mundteile ist ähnlich wie bei den Hippobosciden, doch fehlt der bewegliche Kopfkegel. Oberlippe und Hypopharynx sind kürzer als die Unterlippe, so daß die Spitze des Saugrohrs von dieser allein gebildet wird. Auffällig sind die kurzen breiten, plattenförmigen Taster, welche nicht, wie bei den Hippobosciden, eine Rüsselscheide bilden. Der Hinterrand des Kopfes trägt bei manchen Formen eine kammartige Reihe starker Dornen, ein sogenanntes Ctenidium. Der Thorax ist abgerundet quadratisch oder etwas länger als breit, das Abdomen ziemlich groß, eirund und meist undeutlich gegliedert. Die Flügel sind entweder gut ausgebildet oder rudimentär oder können ganz fehlen. Dagegen sind die Schwinger stets vorhanden, zuweilen jedoch ebenfalls rudimentär. Bei den geflügelten Arten sind die Hinterrandecken des ersten Abdominalsegments hakenförmig nach innen und oben gebogen und mit langen starken Borsten besetzt. Die Flügel werden durch einen besonderen Mechanismus an der Basis eingefaltet und unter den erwähnten Hakenapparat geklemmt, so daß sie dem Abdomen fest aufliegen und gegen Verletzungen in dem dichten Pelze der Wirtstiere geschützt sind. Die Beine sind kräftig entwickelt, kurz und dick oder auch sehr stark verlängert. Das letzte Tarsenglied ist außer bei *Strebla* und ihren nächsten Verwandten auffallend groß.

Die Strebliden wurden von Kolenati für eierlegend gehalten, müssen aber nach den neueren Untersuchungen Speisers als pupipar gelten.

Bekanntere Arten sind:

Trichobius parasiticus Gervais (1844, Atlas de Zool., p. 14), *Strebla vespertilionis* (Fabr.) (1805, Syst. Antliat., p. 339, No. 6), beide im tropischen Amerika, an Fledermäusen. Auf Tauben und Papageien lebt *Strebla avium* Macquart (1854, Dipt. exot., Suppl. V, p. 147), Antillen.

Die *Nycteribiiden* (Fig. 127) sind eigentümliche, vollständig flügellose Formen mit kleinem Körper und langen behaarten Beinen. Sie haben eine auffallende Ähnlichkeit mit Spinnen, geben sich aber durch den Besitz von nur drei Beinpaaren ohne weiteres als Insekten zu er-

kennen. Sie leben ausschließlich auf Fledermäusen. Der Kopf ist sehr klein, frei beweglich und bei konservierten oder trockenen Stücken meist auf die Oberfläche des Thorax zurückgeschlagen. Die Augen fehlen entweder ganz oder bestehen nur aus wenigen Einzelaugen. Ocellen fehlen stets. Fühler und Mundteile sind ähnlich gebaut wie bei den Strebliden. Am Thorax ist die Ventralseite viel stärker chitinisiert und breiter als die Oberseite, die Beine sind daher scheinbar an der Oberseite eingelenkt und werden im Tode häufig über dem Rücken zusammengeschlagen. Hinter der Einlenkungsstelle der Vorderhüften steht eine Reihe kegelförmiger beweglicher Dornen, das Ctenidium, welches als Klammerapparat dient. Das Abdomen ist beim ♀ weichhäutig, nur am zweiten Segment stärker chitinisiert, ungegliedert oder in verschiedenem Grade segmentiert, oft mit starken Borsten besetzt, beim ♂ gut gegliedert und stark chitinisiert. Der

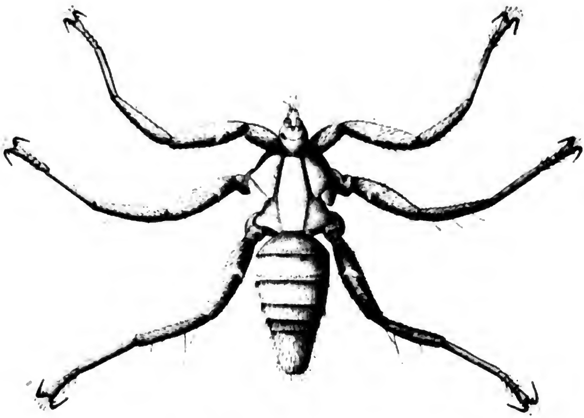


Fig. 127. *Nycteribia blasii* Kol. ♂.

Hinterrand des zweiten Segments trägt in beiden Geschlechtern ein starkes, von einer dichten Dornenreihe gebildetes Ctenidium, welches nur bei einer Gattung fehlt. Flügel fehlen überall vollständig, dagegen haben alle Formen typische gestielte Schwinger. Die Beine sind sehr lang und robust, behaart und beborstet, mit kräftigen dicken Gliedern. Allen Arten eigentümlich ist ein heller Ring an den Schenkeln, der bei schwacher Vergrößerung fast den Eindruck eines Gelenkes macht. Manche Formen (*Cyclopodia*) besitzen auch an den Schienen einige derartige helle Ringe. Der Metatarsus ist fast immer

stark verlängert und an der Ventralseite mit hellen Halbringen versehen. Die mittleren Tarsenglieder sind verkürzt, das Englied ist stark vergrößert, mit gut entwickelten Haftläppchen und kräftigen einfachen Krallen. Die Fortpflanzung ist dieselbe wie bei den Hippobosciden und Strebliden.

Die Nycteribiiden bewegen sich sehr schnell und behend und laufen mit derselben Leichtigkeit sowohl vorwärts wie rückwärts und seitwärts. Ihre feste und elastische Chitinbekleidung macht sie äußerst widerstandsfähig gegen Verletzungen. So berichtet Greff über *Cyclopodia greffi* Karsch, welche an der westafrikanischen *Cynonycteris straminea* (Nachthund) lebt, daß es fast unmöglich ist, das Tier zwischen den Fingern zu zerdrücken. Sobald man glaubt, es vollständig zerrieben zu haben und die Hand öffnet, rennt es mit ungeschwächter Behendigkeit davon.

Bekanntere Arten sind:

Penicillidia dufouri (Westwood) (1835, Trans. zool. Soc. London, Vol. I, p. 290), Europa, Nordafrika; — *Nycteribia biarticulata* Hermann (1804, Mém. aptérol., p. 124), Europa, Kleinasien, Afrika; — *N. blasii* Kolenati (1856, Paras. d. Chiropt., p. 41), Europa, Nordafrika; *N. pedicularia* Latreille (1805, Hist. nat. Crust. Ins., Vol. XIV, p. 403), Europa, Afrika; — *N. schmidli* Schiner (1853, Verh. zool. bot. Ges. Wien, Bd. III, p. 151), Europa, Nordafrika; — *Cyclopodia greeffi* Karsch (1884, S. B. Ver. Naturw. Marburg, p. 77), Westafrika: San Thomé und Rola.

Erwähnenswert ist schließlich noch eine kleine, augen- und flügellose Form, *Braula coeca* Nitzsch, die sogenannte Bienenlaus welche eine eigene kleine Familie bildet. Sie ist wenig über 1 mm lang, mit kurzem, breitem, flachen Körper, breitem Kopf, kurzem breiten Thorax, gut gegliedertem Hinterleib und sehr kräftigen langen Beinen. Sie lebt auf Bienen und findet sich nicht selten in Bienenstöcken. *Braula* soll nach Leuckart im Gegensatz zu allen übrigen Pupiparen nicht lebendig gebärend sein, sondern ihre Eier in die Zellen der Bienenwaben ablegen.

Wichtigere Literatur über Pupiparen:

Austen, E. E., Notes on Hippoboscidae (Diptera Pupipara) in the Collection of the British Museum. Ann. Nat. Hist. 1903, ser. 7, Vol. XII, p. 255—266.

Bigot, J., Famille des Anomalocerati. Ann. Soc. ent. France 1885, ser. 6, Tome V, p. 225—246.

Dufour, L., Recherches anatomiques sur l'Hippobosque les chevaux. Ann. sci. nat. 1825, Tome VI.

—, Description et figures de la Nyctéribie du Vespertilion et Observations sur les stigmates des Insectes pupipares. l. c. 1831, Vol. XXII, p. 372—384, 1 t.

—, Etudes anatomiques et physiologiques sur les insectes diptères de la Famille des pupipares. l. c. 1845, ser. 3, Tome III, p. 49—95, t. 2 u. 3.

Kolenati, F. A., Die Parasiten der Chiropteren. Brünn 1856 und Dresden 1857.

—, Beiträge zur Kenntnis der Phthiriomyiarien. Hor. Soc. ent Ross. 1862, Tome II, p. 1—109, t. 1—15.

Leach, W. E., On the Genera and Species of Eproboscideous Insects and on the arrangement of the Oestraceous Insects. Edinbourgh 1817. Mem. Wernerian, soc. Edinb. 1818, Vol. II.

Leuckart, R., Die Fortpflanzung und Entwicklung der Pupiparen. Nach Beobachtungen an *Melophagus ovinus*. Abh. Naturf. Ges. Halle 1858, Bd. IV.

Müggenburg, F. H., Der Rüssel der Diptera pupipara. Arch. f. Naturgesch. 1892, Bd. LVIII, 1.

Nitzsch, C. S., Die Familien der Tierinsekten (Insecta epizoica) als Prodromus einer Naturgeschichte derselben. Germars Mag. f. Ent. 1818, Bd. III.

Olfers, J. v., De vegetativis et animatis corporibus in corpore animato reperiundis. Göttingen 1816. (Dissert. inaug.)

Pratt, H. S., The Anatomy of the Female Genital Tract of the Pupipara as observed in *Melophagus ovinus*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1899, Bd. LXVI.

Rondani, C., Muscaria exotica Musei Civici Januensis etc. Ann. Mus. civ. Genova 1878, Vol. XII, p. 150—170.

Speiser, P., Über die Strebliden, Fledermausparasiten aus der Gruppe der pupiparen Dipteren. Arch. f. Naturgesch. 1900, Bd. LXVI, 1, p. 31—70, t. 3 u. 4.

—, Über die Nycteribiiden, Fledermausparasiten aus der Gruppe der pupiparen Dipteren. l. c. 1901, Bd. LXVII, 1, p. 11—78, t. 1.

—, Studien über Diptera pupipara. Zeitschr. f. Hymenopt. u. Dipt. 1902, Bd. II, p. 145—180.

—, Besprechung einiger Gattungen und Arten der Diptera pupipara. Termeszet. Füzetek 1902, Bd. XXV, p. 327—338.

—, Studien über Hippobosciden. Ann. Mus. civ. Genova 1904, ser. 3, Vol. I, p. 332—350.

—, Beschreibung einiger Gattungen und Arten der Diptera pupipara. Ann. Hist. nat. Mus. nation. Hungar. 1904, Vol. II, p. 386—395.

—, Beiträge zur Kenntnis der Hippobosciden. Zeitschr. f. Hymenopt. u. Dipt. 1905, Bd. V, p. 347—360.

Westwood, I. O., *On Nycteribia* a Genus of Wingless Insects, Trans. Zool. Soc. London, 1835, Vol. I, p. 275—294, t. 36.

Wiedemann, Ch., Außereurop. zweifl. Ins., Bd. II. Hamm 1830.

Druck von Ant. Kämpfe, Jena.